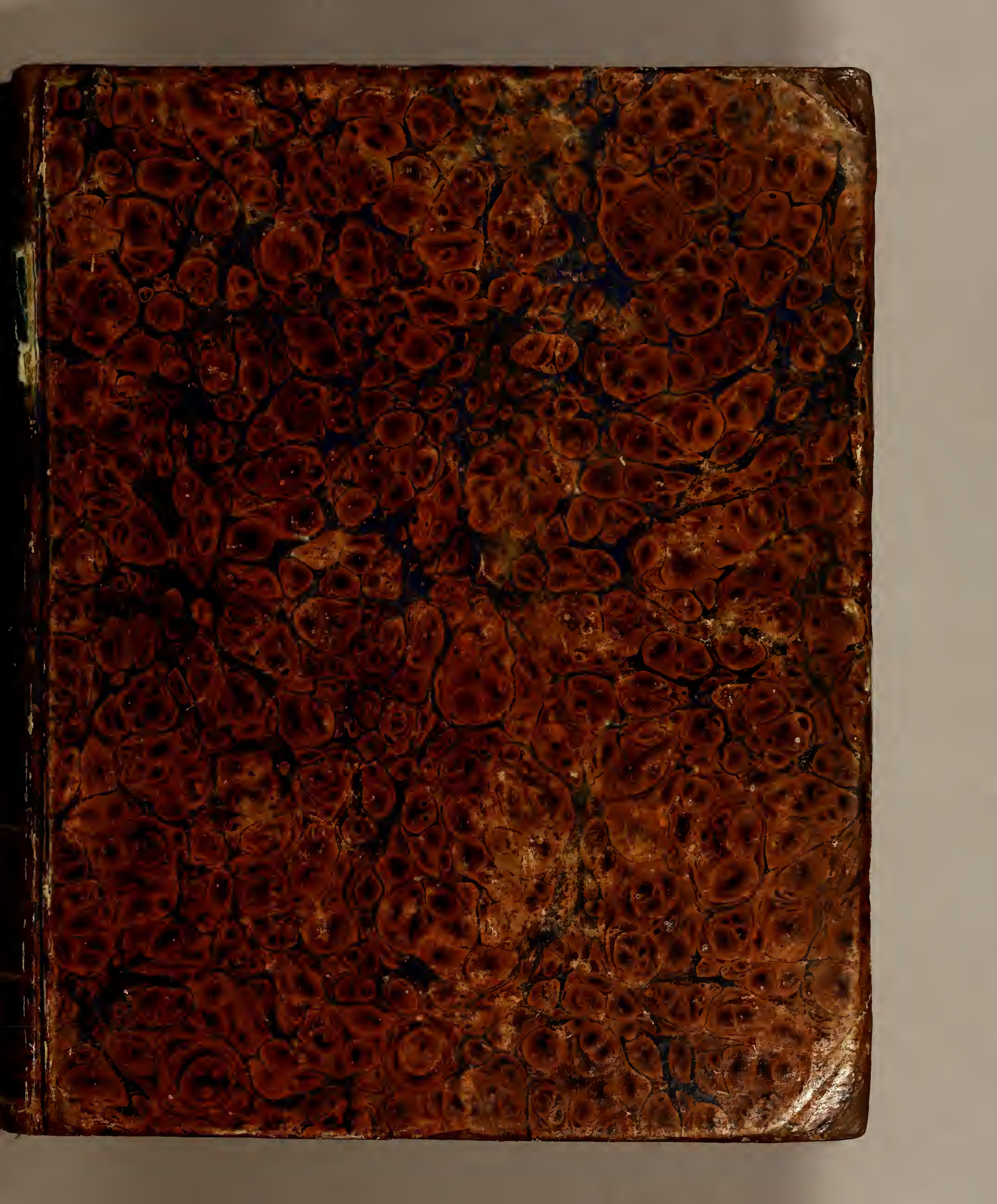
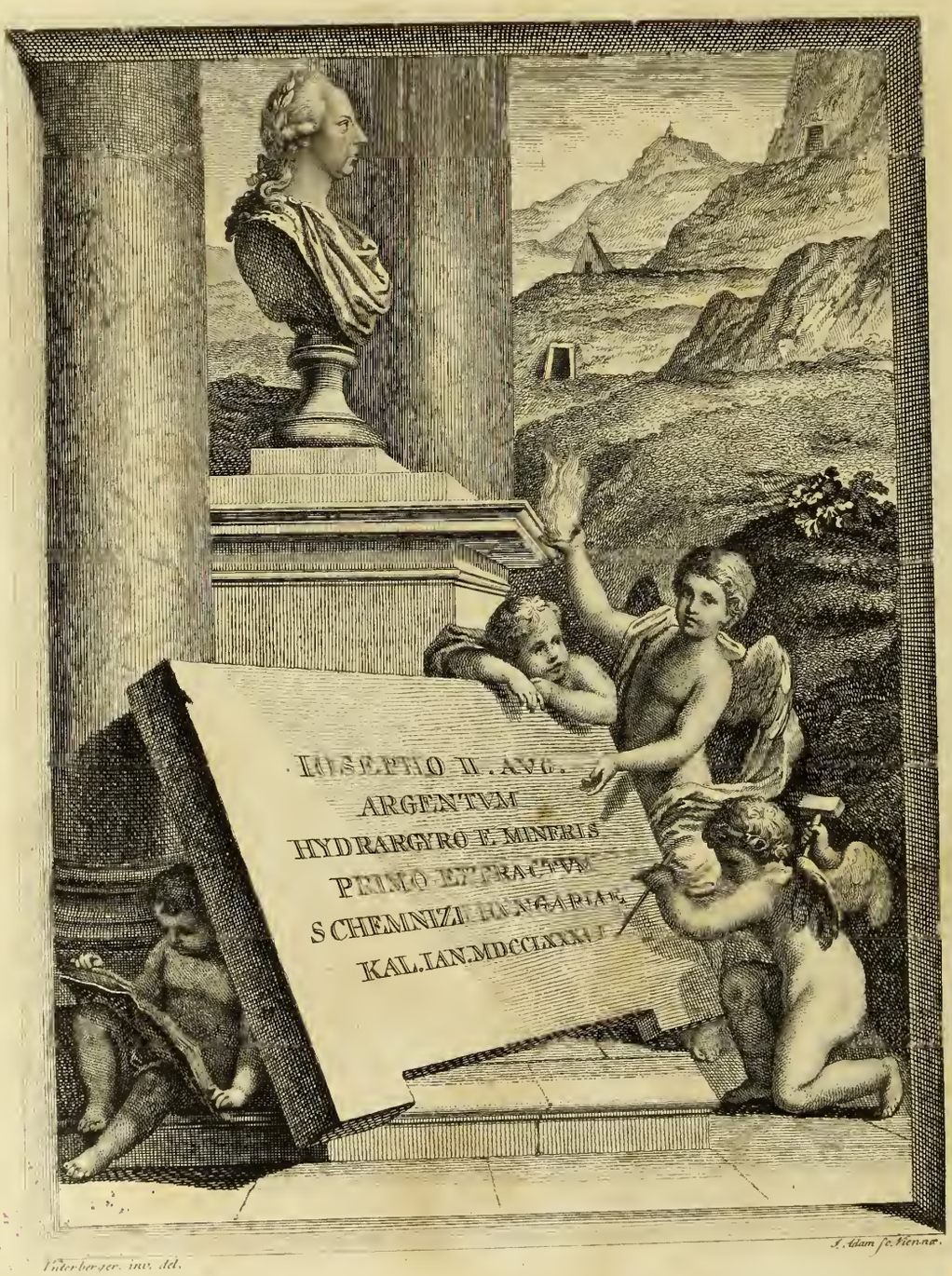




Viterberger. inv. del.

J. Adam fc. Viennæ.

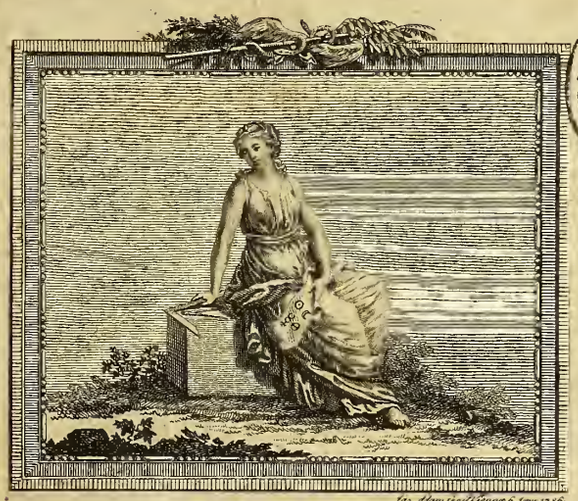
Ueber das Anquicken

der gold- und silberhältigen
Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise.

Von

Ignaz Edlen von Born,

des R. R. Ritter, kaiserl. königl. wirklichen Hofrath bey der Hofkammer in Münz und Bergwesen, der kaiserl. Akademie der Naturforscher, und jener zu St. Petersburg; der königl. Akademien der Wissenschaften zu London, Stockholm, Upsal, Lund, Göttingen, Toulouse, Turin, und Sienna, wie auch anderer gelehrten Gesellschaften Mitglied.



BIBLIOTHECA VIENNA S. J.

Wien, bey Christian Friederich Wappler.

1786.

Wir JOSEPH der Andere von GOTTES Gnaden Erwählter Römischer Kaiser, zu allen Zeiten Mehrer des Reichs, König in Germanien, zu Jerusalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Slavonien, Galizien, und Lodomerien, Erzherzog zu Oesterreich, Herzog zu Burgund, und zu Lothringen, Großherzog zu Toskana, Großfürst zu Siebenbürgen, Herzog zu Mailand, Mantua, Parma, gefürsteter Graf zu Habsburg, zu Flandern, zu Tyrol ꝛc. ꝛc.

Bekennen öffentlich mit diesem Brief, und thun kund allmänniglich, daß uns der Edle, Unser und des Reichs lieber Getreuer, Ignaz von Born in Unterthänigkeit zu vernehmen gegeben, wasmassen er eine Abhandlung unter dem Titel: über das Anquicken der Gold- und Silbererze, Rohsteine, Schwarzkupfer, und Hüttenspeise, in Quarto zum öffentlichen Druck zu befördern Willens seye, hierbey aber einen seinen darauf gewandten Kösten schädlichen Nachdruck besorge, zu dessen Verhürung Uns derselbe allerunterthänigst bäte, Wir mit Unserm Kaiserlichen Druck-Privilegio ihme diesfalls zustatten zu kommen, mildest geruhen mögten; Wenn Wir nun gnädiglich angesehen solch des Supplicanten demüthig-ziemliche Bitte, anbei auch dem daraus sich verbreiteten allgemeinen Nutzen in mildeste Erwegung gezogen haben, so haben Wir ihme, Ignaz Edlen von Born, die Gnade gethan, und Freiheit gegeben, thun solches auch hiemit wissentlich, in Kraft dieses Briefs, also und dergestalt, daß derselbe, dessen Erben, und Nachkommen vorgedachte Abhandlung in offenen Druck auflegen, hin und wieder ausgeben, feilhaben, und verkaufen lassen mögen, auch ihnen sothanes Werk Niemand, ohne ihrem Wissen, oder Willen, innerhalb Zehn Jahren, von dato dieses Briefs anzurechnen, im heiligen Römischen Reich, weder unter diesem noch anderm Format, nachdrucken und verkaufen solle. Und gebieten darauf allen und jeden Unsern und des heiligen Reichs Unterthanen, und Getreuen, insonderheit aber allen Buchführern, Buchdruckern, Buchbindern, und Buchhändlern, bei Vermeidung einer Strafe, von fünf Mark lötigen Goldes, die ein jeder, so oft er freventlich hierwider thäte, Uns halb in Unsere Kaiserliche Kammer, und den andern halben Theil mehrgedachten Ignaz Edlen von Born, dessen Erben, oder Nachkommen unnachläßig zu bezahlen verfallen seyn solle, hiemit ernstlich, und wollen, daß ihr, noch einiger aus euch selbst, noch jemand von eurentwegen obangeregte Abhandlung innerhalb den zehen Jahren nicht nachdrucket, distrahiret, umtraget, oder verkaufet, noch auch solches andern zu thun gestattet, in keine Weise, noch Wege, alles bei Vermeidung Unser Kaiserlichen Ungnade, obbestimmter Pön, auch Verlierung desselben euren Drucks, den vielgemeldter Ignaz Edler von Born, seine Erben, und Nachkommen, oder deren Befehlshabere, mit Hilf und Zuthun eines jeden Orts-Obrigkeit, wo sie dergleichen bei euch und einem jeden finden werden, alsogleich aus eigner Gewalt, ohne Verhinderung männigliches, zu sich nehmen, und damit nach ihrem Gefallen handlen, und thun mögen; Jedoch soll er, Ignaz Edler von Born,

schuldig und verbunden seyn, die gewöhnliche fünf Exemplaria davon bei Verlust dieser Unser Kaiserlichen Freiheit zu Unserm Kaiserlichen Reichshofrath zu liefern, und dieses Unser Kaiserliches Privilegium andern zur Warnung dem Werk selbsten vorgedrucken zu lassen. Mit Urkund dieses Briefs versigelt mit Unserm Kaiserlichen aufgedruckten Secret-Insiegel, der geben ist zu Wien den siebenzehnten Februarius, im Jahr siebenzehnhundert sechs und achtzig, Unserer Reiche, des Römischen im drey und zwanzigsten, des Ungarischen und Böhmischen im sechsten.

JOSEPH.

Fürst Colloredo. L.S.

Ad Mandatum sacæ. Cæsæ.
Majestatis proprium.
Jg. v. Hofmann.

Rub-

Nahmen der Pränumeranten.

Herr Florian von Baumberg, k. k. Hofkammer Archivar in Wien.
— v. Begontina, Medikus in Wien.
— v. Beseke, Professor in Mietau.
Bibliothek, akademische in Mietau.
— der Bergakademie in Freiberg.
— herzogl. Würtenbergische in Stuttgard.
Herr Bödecker, in Wien.
— Graf v. Brigido k. k. geheimer Rath und Gouverneur zu Lemberg in Gallizien.
— v. Charpentier, Bergrath und Professor in Freiberg.
— Cörner, Oberrechnungs-Sekretär in Dresden.
— v. Engeström, k. schwed. Chargé d'affaires in Wien.
— Victor v. Este, Professor der Physik bey der k. Akademie zu Caschau in Ungarn.
— Gellert, Bergrath und Professor in Freiberg.
— Gedeon, Premonstratenser von Joß in Ungarn.
— Geimiller, in Wien.
— Graf v. Giulai, k. k. Kämmerer in Wien.
— v. Graffen, in Wien.
— Graf von Hadik, k. k. Feldmarschall und Hofkriegsraths-Präsident in Wien.
— v. Häkel, in Wien.
— Graf v. Hatzfeld, k. k. geheimer Rath und Staatsminister in Wien.
— v. Heinitz, Kammerherr und Berghauptmann in Freiberg.
— Hell, k. k. Astronom in Wien.
— v. Henkel, in Norwegen.
— Ignaz Herz, in Wien.
— v. Hohenwald, k. k. Oekonomie-Spiegelfabrik-Direktor.
— Hörling, Buchhändler in Wien.
— Höschel, Mechanikus in Augsburg.
— Iseuflam, Anspachischer Hofrath und Professor in Erlangen.
— Martin Kaiser, Hammerverwalter in Janowiz.
— Freyherr von Kienmayer, k. k. Appellationsrath in Wien.
— v. Kloppmann, zu Scherstädt in Kurland.
— Knorr, Münzmeister in Hamburg.
— Freiherr von Kreßel, k. k. geheimer Rath und Präsident der geistlichen Hofkommission in Wien.

Herr N. G. Leske, Professor der Naturgeschichte in Leipzig.
— v. Leuthner, Thesauratsrath zu Hermannstadt in Siebenbürgen.
— Ignaz Lindner, in Ollmüz.
— v. Lischka, k. k. Hofrath in Wien.
— E. H. Löhr, Senator und Banquier in Leipzig.
— Freyherr v. Maidinger, in Wien.
— v. Mandel, Hofagent.
— Graf v. Marcolini, khurfürst. Oberkämmerer in Dresden.
— v. Matolay, k. k. Reichshofraths-Agent.
— v. Mühl, k. Grosbritt. Khurfürstl. Braunschweig Lüneb. Minister-Resident in Wien.
— Misel, k. k. Oberzehnter in Joachimsthal.
— Graf v. Mitrovsky, k. k. Kämmerer in Brünn.
Die Montagische Buchhandlung in Regensburg. 4 Ex.
Herren Münch und Comp. in Augsburg.
Herr v. Neri, k. portug. Legazionssekretär in Wien.
— Nicolai, in Berlin. 6 Ex.
— v. Pfahler, k. k. Bergwerks produkten Verschleißamtskontrolor in Wien.
— v. Rachel, k. dänischer Legazionssekretär in Wien.
— v. Reuter, k. k. Hofagent.
— Freiherr von Saeger, k. k. Generalmajor in Brünn.
— G. H. Schaefer, in Leipzig.
— Schmidt, Bergmeister in Freiberg.
— v. Schröter, in Wien.
— Schulze, Oberhütten-Vorsteher in Freiburg.
— Schüz, Professor in Jena.
— Fürst von Schwarzenberg Durchlaucht, in Wien.
— Graf von Stampfer, k. k. geheimer Rath und Präses der Hofkammer in Münz und Bergwesen in Wien.
— v. Staudacher, in Wien.
— v. Stokmayr, margr. baadenscher Resident in Wien. 2 Ex.
— Strobel, in Ollmüz.
— Tamerburg, Professor der Naturgeschichte in Ollmüz.
— Freiherr v. Tinti, Bartholome, in Wien.
— v. Treba, Vice Berghauptmann zu Zellerfeld am Harz.
— Trier, Appellazionsrath und Prokonsul in Leipzig.
Die Waltherische Buchhandlung in Dresden. 20 Ex.
Herr Graf v. Wrbna, k. k. Hoffekretär bey der Hofkammer in Münz und Bergwesen. 10 Ex.
— Graf Karl v. Zinzendorf, k. k. Kämmerer und Hof-Rechenkammer-Präsident in Wien.
Drey Ungenannte.

Vor-

Vorbericht.

Ich würde nicht so lange verzögert haben, meine Amalgamazionsmethode öffentlich bekannt zu machen, wenn ich nicht geglaubt hätte, daß dem Publikum zugleich daran gelegen seye, zu wissen: Ob mein Vorschlag nicht vielleicht eine bloß theoretische Spekulazion seye, und zu den unzähligen Entdeckungen gehöre, deren in unserm erfindungreichen Jahrhunderte so manche mit lautem Jubelgeschrey verkündet werden, bey der Ausführung aber scheitern, oder am Ende höchstens zu einem Spielwerke dienen. Nun aber da diese Anquickungsart wirklich schon in Umtrieb gesetzt worden ist (*); da man schon mehrere tausend

Zent-

(*) Weder meine Gesundheit noch meine Geschäfte erlaubten mir die Einleitung des Amalgamazions-Prozesses und die Errichtung der ersten Amalgamirhütte in den

nieder-

Zentner mit dem glücklichsten Erfolge verquickt hat; da alle die Vortheile, die ich vorhinein versprach, weit über alle Erwartung in Erfüllung gekommen sind; da das Anquicken auch schon auf die silberhältigen Kupfer angewendet worden ist (*); und da end=

niederhungarischen Bergstädten selbst zu übernehmen. Ich mußte also jemand andern die Ausführung dieses Geschäftes anvertrauen; Zum Glücke unterzog sich der Herr Bergrath und Lehrer der Chemie zu Schemnitz Anton von Ruprecht und Hr. Karl Haidinger, Adjunkt am hiesigen k. k. Naturalienkabinet diesem Auftrage. Letzterer, der sich schon vorher durch einige kleine mineralogische Schriften, und erst neulich durch seine von der kaiserl. Akademie zu St. Petersburg gekrönte Preisschrift über die Gebirgsarten rühmlich bekannt gemacht hat, wohnte vom Anfange den Versuchen bey, die ich in dem Laboratorium und mit Beyhülfe des hiesigen geschickten Apothekers Herrn Bonsaing über die Anquickung im Kleinen, und dann jenen, die ich auf höchsten Befehl im Grossen, hier in Wien abführte. Ersterer aber — ein würdiger Schüler des verewigten Professor Bergmanns — gehört zu den besten Chemisten und grösten Metallurgen unsers Zeitalters, und theilet nun die vielen Kenntnisse, die er aus dem Munde seines grossen Lehrers und auf seinen Reisen gesammelt hat, den Zöglingen der Schemnitzer Bergschule auf das eifrigste mit. Der Verwendung, Thätigkeit, den Kenntnissen und vorzüglich der Anhänglichkeit dieser meiner beyden Freunde verdanke ich es, daß gleich die erste Arbeit im Grossen so glücklich von statten gieng und itzt ununterbrochen fortgesetzt werden kann.

(*) Der Herr Ladislaus Graf von Thun, k. k. Kämmerer und Bergrath zu Schmölnitz erhielt den Auftrag zu versuchen: ob die oberhungarischen silberhältigen Schwarzkupfer nicht ebenfalls nach dieser Methode angequickt werden könnten? Er unterzog sich diesem Auftrage der k. k. Hofkammer mit allem Eifer, bediente sich der unmittelbaren Zusetzung des Kochsalzes bey der Verröstung, und bey einer mit mehreren Zentnern unternommenen Probe brachte er binnen 18 Stunden alles Silber und den grösseren Theil des Goldes ohne einem Abgange nicht nur aus dem Schwarzkupfer, sondern auch aus der antimonialischen Hüttenspeise. Die Einstellung des Seigerungs= Prozesses und die Anquickung

der

endlich die Quickarbeit nunmehr bey den übrigen Bergwerken der österreichischen Monarchie eingeführet wird, vermag ich es mit voller Sicherheit dem Publikum nicht nur meine Theorie über das Anquicken der Gold und Silbererze, sondern auch alle dabey anzuwendenden Handgriffe, alle dazu erforderliche Maschinen, alle dabey bisher gemachte Beobachtungen vorzulegen. Ich gehe dabey mit der Aufrichtigkeit zu Werke, welche meine angebohrne Abneigung gegen alle Geheimnißkrämerey, und die Pflicht, jeden Befehl meines Landesfürsten auf das pünktlichste zu vollziehen, mir aufleget (*).

Sollte ich dennoch — aller meiner Bemühungen ungeachtet — meinen Zweck zu erreichen, und mich deutlich genug zu er-

---

der Schwarzkupfer ist hierauf von Sr. Majestät anbefohlen worden, und man ist schon wirklich mit der Errichtung eines Quickwerkes für die silberhältigen Schwarzkupfer bey Altgebürg unweit Neusol in Niederhungarn beschäftiget.

(*) Die auswärtigen Journalisten und Zeitungsschreiber, welche das Publikum auf meine Amalgamazionsmethode dadurch aufmerksam zu machen glaubten, das sie wiederhohlt versicherten: ich würde mein Arkanum oder Kunststück, wie sie es zu nennen beliebten, nächstens bekannt machen, und vorzüglich das Heer der Alchemisten und Adepten, das nichts sichereres erwartet, als daß ich ihm die Methode, wie man den Merkurium fixirt oder ihm die Flügel stutzet, zeugen werde, werden sich höchlich wundern, daß alles was in dieser Abhandlung enthalten ist, nichts mehr und nichts weniger seye, als eine auf gesunde chemische Grundsätze gebaute Lehre, die Gold und Silberthellchen aus den Erzen zu enthüllen und mit den Queckſilber zu vereinigen.

erklären nicht im Stande gewesen seyn, so steht es jedem, dem daran liegen mag, frey, sich in dieser Arbeit bey den in Niederhungarn errichteten Quickwerken zu unterrichten, indem des Kaisers Majestät aus einem Uebermaß Seiner Gnade den Amalgamazions-Prozeß nicht nur allgemein bekannt zu machen anbefohlen haben, sondern auch allen Wißbegierigen, die den Zutritt zu den Amalgamirhütten zu erhalten ansuchen werden, solchen gestatten; von welcher Erlaubniß bereits mehrere Fremde, und erst neulich des Königs von Spanien Majestät Gebrauch machten, indem vier in der Chemie unterrichtete Spanier nach den niederhungarischen Bergwerken abgeschickt wurden, um sich dort alle zureichende Kenntnisse von dieser Anquickungsart beyzulegen, welche sie nachher bey den Bergwerken im südlichen Amerika einführen sollen.

Inhalt.

Einleitnng.

Seite.

Vom Amalgamiren überhaupt. 1

Ob es möglich seye, Gold und Silbererze mit Nutzen anzuquicken. Meinnungen der Schmelzverständigen über diese Frage. 4

Ursachen welche es bisher verhindert haben mögen, die Anquickung der Erze in Europa ernstlich zu versuchen. 6

I. Abschnitt.

Seite.

Von dem im südlichen Amerika üblichen Amalgamiren der Gold und Silbererze. Kurze Geschichte des Amalgamirens. 10

Nachrichten von der spanischen Methode Gold und Silbererze anzuquicken; aus dem k. k. Hofkammer-Archiv. 14

Des P. Joseph Acosta Nachricht vom Anquicken der Gold und Silbererze. 21

Auszug aus des Alonso Barba Nachricht von der Art die Silbererze mittelst des Queckſilbers aufzuarbeiten, und deſſen neueren Bemerkungen über dieſe Arbeit. 25

Barba's Beobachtungen vom Amalgamiren überhaupt. 27

Barba von der Anquickung der Erze in Haufen. 35

Barba von der Amalgamazion durch das Sieden in Keſſeln. 44

Barba vom Amalgamiren in Mörſer. 49

Die

Seite.

Die Art das Silber in Südamerika mittelst des Queckſilbers aus den Erzen auszubringen, aus des Herrn Frezier Reiſe gezogen. 50

Nachricht über das Anquicken der Gold und Silbererze in Peru, aus Bayers Reiſe nach Peru. 54

Nachrichten von der Anquickung der Gold und Silbererze aus den Comentarios a las Ordenanzas de Minas des Don Franciſco Xavier de Gamboa, und zwar von der Aufbereitung der Erze durch das Queckſilber. 56

Von der Anquickung in Keſſeln. 62

Von der Ausbringung des Goldes und Silbers in 24 Stunden. 63

Von der Anquickung mit Beyhülfe des Vitriols. 68

Kunſt oder neue Art, das Gold, Silber, und das göldiſche Silber aus den Erzen anzuquicken, und auch alle Erze, die ſonſt geſchmolzen wurden, auf eben dieſe Art zu bearbeiten. 71

Seite.

Auszug aus D. Ulloas Nachrichten von südlichen und nordöstlichen Amerika über das Anquicken der Silbererze und den Verbrauch des Queckſilbers. 73

Von dem Anquicken der Silbererze aus Bowles Introduction a l'Hiſtoire naturelle de l'Eſpagne. 79

Anquickung der Gold und Silbererze in den Bergwerken von Chili, aus des Ignazio Molina Nachrichten von Chili gezogen. 83

Schluß dieſes Abſchnittes. 83

II. Abſchnitt.

Von der in Niederhungarn eingeführten Anquickung der gold- und ſilberhältigen Mineralien, Rohſteine, Schwarzkupfer und Hüttenſpeiſe. Theorie des Amalgamirens. 86

An-

Seite.

Anwendung und Ausübung dieser Grundsätze bey der Anquickung im Grossen. 96

Vom Pochen, Mahlen, und Durchsieben der Erze. 97

Von dem Verrösten der zur Anquickung vorbereiteten Schliche. 103

Von dem Durchlassen und Wiedersieben der gerösteten Gemenge. 130

Von dem Sieden, Anreiben und Verquicken der Gemenge. 133

Vom Verwaschen der verquickten Gemenge. 146

Vom Durchpressen des Queckſilbers. 153

Vom Ausglühen der durchgepreßten Amalgame. 156

Vom Feinbrennen und Abtreiben der ausgeglühten Amalgame. 161

Vom Distilliren des silberhältigen Queckſilbers. 165

Von der kalten Anreibung und Anquickung der gerösteten Gemenge. 167

Von Zugutmachung und Benützung der angequickten Rückstände. 175

Von den Vortheilen der Anquickung der gold- und silberhältigen Erze, gegen das bisherige Schmelzen; und Berechnung, wie hoch die An-

qui-

Seite.

quickungskosten bey 1000 Zentner Silbererz und Schlich zu stehen kommen. 178

Anhang.

Erklärung der Kupfertafeln. 191.

Ein-

Einleitung.

Anquicken – Amalgamiren – heißt: Metalle mittelst des Queckſilbers auflöſen und mit demſelben zu einer breyähnlichen Maſſe vereinigen. Dieſe Arbeit gründet ſich auf die gröſſere oder geringere Verwandſchaft des Queckſilbers mit jenen Metallen, mit denen es verbunden werden ſoll. Die Abſicht dieſer Verbindung iſt: entweder das Gold, Silber und andere mit dem Queckſilber verwandte Metalle von den beygemengten Unreinigkeiten zu ſcheiden, oder aber die durch die Verquickung in die feinſten Theile aufgelöſten Metalle zu ſonſt einem mechaniſchen Gebrauche anzuwenden.

Die nahe Verwandtschaft des Queckſilbers mit dem Golde und Silber, war ſchon in den älteſten Zeiten bekannt. Vitruvius (*) lehrt, wie man das Gold aus den damit geſtickten und abgetragenen Kleidern wieder erhalten könne; wenn man nämlich die Kleider zu Aſche brennet, dieſe auslaugt, den Satz mit Queckſilber anreibt, und das erhaltene Amalgam durch ein Leder drückt.

Auf dieſer Verbindung des Goldes mit dem Queckſilber beruhet das Vergolden der Metalle, deſſen Plinius gedenkt, (**) und das allen unſern Gold- und Silberarbeitern, wie auch andern Handwerkern bekannt iſt.

Bey den Goldwäſchereyen bediente man ſich von jeher des Queckſilbers, um die in dem Sande zerſtreuten Goldkörner aufzuſammeln, zu reinigen, und in die Enge zu bringen. Es wird nämlich der reichhaltigere und reingewaſchene Goldſand mit Queckſilber vermengt, angerieben, und dann das mit den Goldtheilchen geſchwängerte Queckſilber durch ein Leder gepreſſet, um es vom Golde abzuſondern. (***) Der Zigeuner an der

---

(*) Cumque in veſte intextum eſt aurum, eaque veſtis contrita propter vetuſtatem, uſum non habet honeſtum, panni in fictilibus vaſis impoſiti ſupra ignem comburuntur. Is cinis conjicitur in aquam, & additur ei argentum vivum; id autem omnes micas auri corripit in ſe, & cogit ſecum coire; aqua defuſa cum id in pannum infunditur, & ibi manibus premitur, argentum per panni raritates propter liquorem extra labitur, aurum compreſſione coactum intra purum invenitur. Vitruv. cap. 8 lib. 7.

(**) Ergo & cum æra inaurantur, ſublitum (argentum vivum) bracteis pertinaciſſime retinet (aurum). Plinius in Hiſt. nat. l. 33. cap. 6.

(***) Omnia ei (argento vivo) innatant præter aurum, id unum ad ſe trahit. Ideo & optime purgat, cæteras ejus ſordes exſpuens, crebro jactatu fictilibus in vaſis. Ita vitiis abjectis, ut ipſum ab auro diſcedat, in pelles ſubactas effunditur, per quas ſudoris vice defluens purum relinquit aurum. Plinius Hiſt. nat. l. 33. cap. 6.

der Aranyós in Siebenbürgen, der Russe an der Okka, der Amerikaner bey den Seifenwerken in Chili (*), und der Deutsche am Rhein, nützen jeder das Queckſilber, um das Gold aus dem Flußſande auszubringen.

Der Bergmann aber wandte dieſe einfache Methode anders an, indem er die goldhältigen Gangarten, die er aus der Tiefe der Erde hohlte, pochte, und den daraus erhaltenen Sand (Schlich) auf Mühlen mit Queckſilber anrieb. Agricola hat die Struktur dieſer Quickmühlen genau beſchrieben.

Als man nachher die Schmelzkunſt, beſonders in Deutſchland, auf einen höhern Grad brachte, und einſah, daß nur ein Theil des Goldes ausgebracht wurde, der übrige Schlich aber dennoch wieder aufgeſchmolzen, und das ruckgebliebene Gold vom Silber geſchieden werden mußte, fand man dieſe Mühlen für überflüſſig, und begnügte ſich bloß damit, das Gold aus dem ſogenannten vordern oder reichern Schliche auf dem Sichertroge auszuziehen, den übrigen Schlich aber aufzuſchmelzen, und das Gold erſt im Scheidgaden vom Silber zu ſcheiden. Indeſſen hat man dennoch bey einigen Bergwerken im Zillerthale in Tyrol, zu Gaſtein im Salzburgiſchen, bey einigen Goldwerken in Savoyen (**) und ſelbſt bey einigen Bergwerken in Chili, wo das Gold gediegen einbricht,

(*) Frezier, der an mehreren Stellen ſeiner Relation du Voyage de la Mer du Sud die Goldwäſchereyen in Chili beſchreibt, erzählt S. 192. Tom. I.: J'allai quelques jours après mon retour voir tirer de l'or par le lavage, auprès de la Palme, à quatre lieues à l'E. S. E. de Valparaiſſo, où *les Jeſuites faiſoient travailler pour leur compte.*

(**) Aurum denique elicitur ex venis hydrargyro in Seſia valle, Peſtarenæ in Anzaſca, Crodi in Antigoria. *Plini de venarum metallicarum excuſtione Vol. I. in præm. pag. 12. in nota.* Eben dieſer Gelehrte beſchreibt im 2ten Theil dieſes Werks §. 233. und 234. die dort üblichen Goldmühlen ſehr genau, und erklärt ſolche auf der 11ten Kupfertafel durch fig. 61, 62, 63 und 64.

bricht, (*) diese Quickmühlen beybehalten, auf welchen der feingemahlene Schlich entweder trocken oder naß angequickt wird. In Norwegen zog man nach Schlütters Erzählung (**) auch das gediegene Silber auf ähnlichen Mühlen vermittelst des Queckſilbers aus den Erzen, die aber nachher, wegen des zu grossen Silberabgangs, abgeschafft wurden.

Alles dieses Amalgamiren, so wie das Anquicken der Gold und Silberkräze, gründet sich bloß auf die Verwandtschaft des Queckſilbers mit dem Golde und Silber, das in dem Sande, den Stein und Erzarten, und in dem Kräzwerke gediegen und sichtbar vorhanden ist.

Dieses Amalgamiren der gediegenen Metalle ist aber nicht der Gegenstand dieser Abhandlung, und aus diesem Grunde würde eine umständlichere Beschreibung desselben, und der technologischen Anwendung der angequickten Metalle bey verschiedenen Fabriken, überflüssig seyn.

Die eigentliche Frage, welche in gegenwärtiger Abhandlung beantwortet werden soll, heißt:

Können die Gold und Silbererze angequicket werden? und ist es vortheilhafter sie anzuquicken als sie zu schmelzen?

Zur Auflösung dieser Frage müssen wir den Begriff, welchen die Chemisten mit dem Worte Erz verbinden, näher bestimmen.

Bergmann — dieser um die Chemie unsterblich verdiente Gelehrte — dessen Zeugniß statt dem Zeugnisse aller Chemisten gelten kann,

---

(*) Frezier Relation du Voyage de la Mer du Sud. Tom. I. pag. 184.

(**) Schlütters Unterricht vom Hüttenweesen cap. 38. §. 2 & 3, wo er die dortige Silberquickmühle auf der 53ten Tafel darstellet.

kann, erweiset: Zur Vererzung seye erforderlich, daß die Metalle von irgend einem Menstruum aufgelöset und dadurch verstaltet werden; Alle übrigen Verbindungen der Metalle mit einander, so wie die Einhüllungen gediegener Metalle in verschiedene Stein und Gangarten seyen bloß als Mischungen zu betrachten. (*)

Aus diesem Satze folgert sich die beynahe von allen Mineralogen angenommene Eintheilung der Metalle, in gediegene (nativa), verlarbte oder eingehüllte (larvata) und vererzte (mineralisata). Da nun kaum einer unsrer Chemiker und Mineralogen — den einzigen Herrn Bergrath Scopoli ausgenommen (**) — die Vererzung des Goldes und

(*) Nonnulli mineralisationis ideam ita extendunt, ut sub eadem fere omnem comprehendant miscelam, quam metallum quodpiam ingreditur. Ast, si paullo adcuratius hanc significationem examinamus, eandem justo latiorem facile confitebimur, quippe quæ ita implicat, ut, hac approbata, nulla reperiri metalla nativa simul contendere oporteat. Scilicet aurum, quod nativum audit, vix umquam perfecta gaudet puritate, sed vel argento, vel cupro, plus minus contaminatum, similiterque argentum auro vel cupro, platina ferro, cuprum auro argento vel ferro, niccolum cobalto & sic porro. - - Multo debiliori specie metalla terris mineralisata dicuntur, quum illa vix, nisi mechanice immixta, suis inhæreant matricibus. Rei naturæ convenientissime metalla, quæ menstruo soluta & vere larvata occurrunt, mineralisata appellantur. Sulphur heic præcipue adhibet natura, & quamvis acida vitrioli, muriæ, phosphori & aereum nonnunquam peregrinam illis quoque impertiant faciem, hoc tamen adeo raro & parce factum reperimus, ut hæc connubia, ratione habita sulphuratorum, fere evanescant. Bergmann de Arsenico. Opusc. Phys. & Chem. Upsal. Vol. II. pag. 275, & 276.

Ungefähr eben das sagt *Wallerius* in Elementis Metallurgiæ speciatim chemicæ pag. 154. Minera est mixtio metallica, quæ vel calcinatum vel *solutum* continet metallum.

(**) Dieser vortrefliche Mann, dessen, aus einer tieferen Kenntniß der Natur hergeleiteten Sätze ihm bey seinen Zeitgenossen das Ansehen eines Sonderlings gaben,

dessen

vorzüglich des Silbers bezweifelte, im Gegentheile aber ein in der Chemie angenommener und durch die Erfahrung bestättigter Satz ist: daß das Queckſilber ſich mit metalliſchen Kalken nicht vereinige, ſo mußte aus dieſen chemiſchen Lehrſätzen folgen, daß der Gehalt aus den eigentlichen Gold und Silbererzen durch das Queckſilber nicht ausgebracht werden könne, ſondern daß den Gold und Silberkalken nur durch irgend eine Niederſchlagung (Præcipitation), oder durch eine unmittelbare Berührung der Kohlen, oder wohl gar nur durch das höchſt feine Brennbare der Hitze (*) ihr Phlogiſton, und dadurch die metalliſche Geſtalt wieder gegeben werden könne.

Nach der Lehre der Chemiſten alſo wäre die Anquickung der Erze unmöglich, und wenn ſie auch ſahen oder hörten, daß aus Erzen das Gold oder Silber durch das Queckſilber ausgezogen wurde, ſo glaubten ſie, daß nur die eingehüllten gediegenen Gold und Silbertheilchen ſich mit dem Queckſilber verbunden hätten, die vererzten und folglich verkalkten Gold und Silbertheilchen hingegen unaufgelöſt zurückge-

---

deſſen Verdienſte um Chemie und Naturgeſchichte aber die Nachwelt gewiß beſſer zu ſchätzen wiſſen wird, lehrte ſchon vor 13 Jahren öffentlich: Non ignis, non acidum ſolvens, non ſulphur argentum principio ſuo inflammabili ſpoliare queunt; hinc minera aut calx argenti nulla poſſibilis. *J. A. Scopoli Principia Mineralogiæ ſyſtematicæ & practicæ. Pragæ* 1772. 8. §. 277. Eben dies behauptete er auch vom Golde. Nur ſchiene ihm in einigen Goldarten das Gold inniger eingehüllet zu ſeyn, als daß es durch Königswaſſer oder Queckſilber ausgebracht werden könnte, und daher ſagt er am angeführten Orte §. 292. Pyrites nonnulli & minera aurifera Nagyagenſis aurum larvatum fovent, quod imperfectum olim dixi, & mineraliſatum nunc etiam vocant mineralogi fere omnes. Mehrere Jahre nachher ſchien auch Bergmann die Vererzung des Goldes in Zweifel zu ziehen und nunmehr läugnet ſie Kirwan ganz.

(*) Zu dieſer Erklärung mußten die Chemiſten die lezte Zuflucht nehmen, als ſie ſahen, daß Gold und Silber auch ohne unmittelbaren Zuſatze eines brennbaren Weſens in metalliſcher Geſtalt erſchien, wenn die Hülle, worinn es eingeſchloſſen lag, weggezogen wurde.

geblieben seyen. Diese Erklärung ward durch die Aussage der berühmtesten Metallurgen, eines Schlütters, (*) Gellerts, (**) Wallerius (***) und

(*) Was das Amalgamiren anbelangt, sagt Schlütter in seinem Unterricht vom Hüttenweesen cap. 38. §. 2 und 3., so kann man damit wohl Metalle aus den Erzen bringen, mit solcher Art aber nicht weit kommen, geschieht auch hier zu Lande nicht mit Vortheil, und kann dadurch nichts zu Gute gemacht werden, wenn nicht die Metalle in den Erzen gediegen sind. In Ost und Westindien, wo gediegen Gold und Silber in den Erzen brechen, auch das Queckſilber gut zu haben, ist das Amalgamiren viel im Gebrauch gewesen, auch noch jetzo im Gebrauch. Es ist aber dieses dabey, daß es wegen des Queckſilbers kostbar, als wovon beynahe die Helfte verlohren geht, und letzlich, so kann man das Gold und Silber doch nicht ganz rein heraus mahlen, und ist die Arbeit sehr wohl getrieben, wenn in einem Zentner Schlamm nicht mehr als 2 bis 3 Loth Silber zurückbleibt. Es ist daher nicht rathsam bey den Bergwerken in Deutschland dergleichen Arbeit vorzunehmen, sondern man muß wohl bey dem Schmelzen bleiben. Es wäre wohl zu wünschen, daß man bey dem itzigen Holzmangel die Amalgamation so einrichten könnte, daß bey den Bergwerken damit fortzukommen, indem dabey kein oder doch wenig Holz nöthig; weil solches aber keine Möglichkeit ist, so muß man es auch dabey lassen, und dasjenige zu Hand nehmen, damit man fortkommen kann.

(**) Mit dem Silber aber hält das Amalgamiren schon schwerer, weil dieses selten ganz rein, sondern meistens in Erzgestalt gefunden wird. Dahero sucht man das Silber aus den Erzen auf diese Art nur an solchen Orten zu Gute zu machen, wo reiches Silbererz und mehr gediegenes Silber ist, und wo man aus Mangel der Nahrungsmittel des Feuers das Silber durch das Feuer nicht herausbringen kann. Gellerts Anfangsgründe der metallurgischen Chymie. Leipzig 1776. 8. pag. 462.

(***) Siquidem vero Mercurius nonnisi purum solvit argentum, *amalgamazio itaque non locum habet, nisi ubi argentum nativum purum* mineris, lapidibus, vel saxis immixtum fuerit. Wallerii Elementa Metallurgiæ speciatim chemicæ. *Holmiæ* 1768. 8. *pag.* 348.

und Krammers (*) treflich unterstützet, die einstimmig zeugten, daß bey der Amalgamation der Silbererze immer einige Loth Silber zurückbleiben, und solches nie ganz ausgebracht werden könne. Aus diesem Grunde könnte also das Anquicken der Gold und Silbererze im Grossen und bey Bergwerken, nach der Meinung unsrer Schmelzverständigen, nie mit Vortheil getrieben werden.

So allgemein angenommene Grundsätze, und die Authorität so berühmter und erfahrner Männer mußte jeden Berg- und Hüttenbeamten schüchtern machen, eine Arbeit zu versuchen, die schon vorhin ein theils als unmöglich theils als unnütz angesehen wurde. Da ich aber auf der einen Seite keine überzeugenden Beweise von der Unmöglichkeit fand, und auf der andern Seite die übergrossen Vortheile die aus der Anquickung der Gold und Silbererze (**) für den Bergbau sich ergeben müßten, vollkommen einsah; und endlich erwog, daß schon seit ein Paar hundert Jahren in den spanischen Bergwerken die Silbererze angequickt werden, so konnte ich mich nicht enthalten zu vermuthen, daß vielleicht dennoch diese Arbeit nicht so unthunlich seyn dürfte, als man uns überreden wollte; ich sammelte in dieser Absicht alles auf, was über das Anquicken in dem südlichen Amerika geschrieben worden, hohlte von allen Seiten darüber Nachrichten ein, zog daraus die Grundsätze, nach welchen zu Werke gegangen werden müßte, stellte sebst,

durch

(*) Das Amalgamiren findet vorzüglich statt, wenn gediegenes Silber in den Steinen, Erden und Sande stecket. Krammers Anfangsgründe der Probierkunst. Leipzig 1766. S. 414.

(**) Ich bediene mich hier so wie in dem weitern Verlauf dieser Abhandlung des Wortes Gold und Silbererz, ohne damit den Begriff eines kalkförmig aufgelösten Goldes und Silbers zu verbinden, sondern ich will durch das Wort Erz den Zustand des Silbers und Goldes ausdrücken, in dem es sich befindet, wenn es in den kleinsten, dem Auge unsichtbaren, Theilchen in andere mineralische Körper eingehüllet worden ist.

durch einige Jahre Versuche an, scheute keine Kosten, um das, was im Kleinen gelang, im Grossen auszuführen, und bin endlich so glücklich, nun, trotz aller Einwendungen und Bedenken, die Vorurtheil und Unwissenheit meinem Unternehmen entgegen setzten, die Amalgamazion der Gold und Silbererze in den k. k. Staaten mit dem glücklichsten Erfolg eingeführt zu sehen, und dadurch unwiederlegbar erwiesen zu haben, daß die Anquickung der sogenannten Gold und Silbererze möglich und höchst vortheilhaft seye.

In dieser gegenwärtigen Abhandlung, welche diese Möglichkeit und Nützlichkeit darthun soll, lege ich dem Publikum erstlich alle spanischen Amalgamazionsmethoden, in so weit ich sie in Erfahrung bringen konnte, und zweytens, die von mir vorgeschlagene und glücklich ausgeführte Anquickungsart vor, damit es, nebst dem Hauptendzwecke, das ist: dem Unterrichte in dem Benehmen bey dem Anquicken der Erze, zugleich mein Verfahren mit jenem der Spanier zu vergleichen und zu entscheiden im Stande seyn möge, wie weit letzteres von dem erstern unterschieden, und welches vortheilhafter seye.

I. Abschnitt.

Von dem im südlichen Amerika üblichen Amalgamiren der Gold und Silbererze.

Der erste, der es unternahm das Gold und Silber aus den sogenannten Erzen durch das Queckſilber auszuziehen war D. Pedro Fernandez de Velaſco, (*) ein Spanier, der im Jahr 1566. (**) die Anquickung der Silbererze bey einigen Bergwerken im Königreich Mexiko, und im Jahr 1571. in Peru einführte; Von dort aus verbreitete ſie ſich durch alle Bergwerke im ſüdlichen und nordoſtlichen Amerika, und iſt itzt in jenem Welttheile beynahe die einzige Art, die Gold und Silbererze aufzubreiten, indem man nur die reichſten und gediegenen edlen Metalle mit Bley ſchmilzt, alle ärmeren Erze aber anquickt. Herr Bowles (***) hat Recht, wenn er behauptet, jede andere Nation würde mehr als der Spanier auf eine ſo wichtige Erfindung ſtolz ſeyn.

Indeſſen ſcheint doch auch dieſe Entdeckung eher das Werk des Zufalles, als die Folge eines auf richtige Grundſätze gebauten und mit Ueberlegung veranſtalteten Verſuches zu ſeyn. Von jeher bediente man

(*) Siehe D. Ulloas Nachrichten vom ſüdlichen und nordöſtlichen Amerika.

(**) Bowles Introduction à l'Hiſtoire naturelle &c. de l'Espagne pag. 53. Robertſon ſetzt die Eröffnung der Queckſilbergrube zu Guancavelica in das Jahr 1563, und die Erfindung des Amalgamazionsprozeſſes in das Jahr 1574.

(***) Am angeführten Orte.

man sich in Europa und — vielleicht nach der Ankunft der Spanier — auch in Amerika des Queckſilbers, um das gediegene Gold aus dem Fluß und Waſchſande zu ziehen; Der Spanier, etwann aus Mangel des zur Aufſchmelzung der Erze erforderlichen Holzes verleitet, und weil er die ärmeren Erze auf eine ſo weitläufige und koſtbare Art nicht zu Guten bringen konnte, (*) vielleicht auch, weil er durch keine Lehre von der Vererzung der edlen Metalle irregeführet war, (**) mag es gewagt haben, das Gold und Silber aus ſeinen Erzen auf eben die Art auszubringen, nach welcher man ſonſt das Gold von dem Flußſande und der anklebenden Bergart reiniget, und es gelang ihm. Hat er auch nicht den ganzen Gehalt des Goldes und Silbers ausgezogen, ſo mag er doch in Vergleichung mit demjenigen, was man bey dem, allem Anſehen nach eben nicht am beſten beſtellen, Schmelzweſen ausbrachte, nichts verloren haben, und nebſt dem gewann er immer noch einen Theil desjenigen Silbers, das die vorhin ganz unbenützten ärmeren Erze enthielten. So ſehr man auch nach dem Zeugniß der ſpaniſchen Schriftſteller ſeit jener Zeit dieſe Anquickungsarbeit verbeſſert haben will, ſo ſcheint es dennoch, daß noch itzt durch das in Mexiko und Peru übliche Verfahren nie der ganze in den Erzen befindliche Gehalt ausgebracht werde, noch ausgebracht werden könne. Und wie könnte man auch eine auf wiſſenſchaftliche Kenntniſſe gegründete Vervollkommnung irgend

(*) Daß die Spanier die ärmeren Silbererze nicht mit Vortheil aufſchmelzen konnten, beweiſet die Nachricht, daß man bey der Einführung der Amalgamazion in Peru die alten Halden aufriß und die dahin verworfenen Erze anquickte. Man ſehe Beckmanns Beyträge zur Geſchichte der Erfindungen. 1tes Stück S. 49.

(**) Die Spanier haben noch heut zu Tage nicht einmal ein Wort, welches unſern Begriff von dem Wort Erz ausdrückte, ſondern bedienen ſich geradezu ſtatt deſſen des Wortes El Metal; ſo heißt es in den Ordenanzas de Minas: Debe molerſe bien el Metal, Man muß das Metall (Erz) gut mahlen. La colpa ſe acomoda a todo genero de Metales, der Vitriol ſchickt ſich zu allen Gattungen von Metallen (Erzen). El beneficio de los metales por azogue, die Anquickung der Metalle (Erze).

eines Gegenstandes in einem Lande nur vermuthen, wo das Berg und Schmelzwesen als ein Handwerk angesehen wird, und alle Arbeiten nur den Eingebohrnen anvertrauet sind, die ihren Schlendrian Praxis heissen, und ihn vom Vater auf den Sohn fortpflanzen? In einem Lande, wo die einzige Wissenschaft Theologie ist, und die Lehrstühle mit unwissenden Mönchen besetzt sind, die Physik, Geometrie, Mechanik, Chemie kaum dem Nahmen nach kennen, und denen, wenn sie auch diese zum Seelenheil so entbehrlichen Kenntnisse zu lehren vermochten, von Amtswegen daran liegen muß, den Verstand ihrer Schüler und Zöglinge eher zu verfinstern als aufzuklären? In einem Lande, wo jedes vernünftige Buch, welches die dortigen Einwohner mit den wissenschaftlichen Entdeckungen der Europäer bekannt machen könnte, eine kontrebande Waare ist, (*) wo jedermann nur das, was dem Großinquisitor und seinen Gehilfen gefällt, denken darf, wohin keinem Fremden der Zutritt gestattet wird, und wo sich endlich die weltliche und geistliche Regierung mit einander verbunden zu haben scheinet, um zu verhindern, daß Niemand Gelegenheit finde zu lernen. (**) In einem Lande endlich,

wo

(*) Man wird sich hier leicht der in allen Zeitungen durch ganz Europa bekannt gemachten Anekdote erinnern, daß vor wenig Jahren der Admiral D. Ulloa von ein paar Miethlingen des scheußlichen Inquisizionstribunals der Ketzerey wegen angeklagt, und verurtheilet wurde, sein unterhabendes Schiffsvolk des Aergernißes wegen um Verzeihung zu bitten, das er demselben gegeben hat, indem er Raynals bekanntes Buch über den Handel desjenigen Welttheiles, wohin D. Ulloa segelte, zu lesen sich erkühnet hatte.

(**) Wenn es eines Beweises bedürfte, wie viel Unheil mönchischer Fanatismus in einem Staate wirken könne, so würde ich meine Leser bitten, einen Blick auf eine der besten Provinzen Deutschlands zu werfen, wo heut zu Tage ein fanatischer Exmönch sogar den Keim von Wissenschaften, der vor wenigen Jahren dort empor zu sprossen anfieng, in einem Augenblicke zu ersticken wußte, und nun dafür Sorge trägt, daß dies Land noch durch Jahrhunderte in Rücksicht auf Wissenschaften und Aufklärung das bleibe, was Spanien und Portugall heute im Vergleich mit dem übrigen Europa sind.

wo man weder Physik, Mechanik oder Chemie lehren darf, ohne Gefahr zu laufen als ein Zauberer verbrannt zu werden; und wohin seit der Entdeckung jenes Welttheils bis itzt kein Mineralog, kein wahrer Bergverständiger und Metallurg gekommen ist, wenn wir den einzigen Herrn d'Elhujar ausnehmen, der neulich nach Neuspanien abgeschickt wurde, (*) und von dessen Kenntnissen sich die Bergwerke in jenen Gegenden alle mögliche Vortheile versprechen können, wenn sich anders seinen Unternehmungen nicht Vorurtheile und die heil. Inquisizion entgegen setzen.

So unmöglich es indessen dem Bergmann im südlichen Amerika gewesen ist, die Verquickung der Erze auf gewisse Grundsätze zurückzuführen, und den kürzesten Weeg zur Ausbringung des ganzen Gehaltes zu finden, so leicht würde es dem europäischen Metallurgen geworden seyn, diese Arbeit in kurzer Zeit auf den höchsten Grad der Vollkommenheit zu bringen. Es ist kaum zu begreifen, wie man es bisher habe vernachlässigen können, diese Arbeit, welche gleich beym ersten Anblicke so viele Vortheile verspricht, bey den europäischen Bergwerken auch nur ernstlich zu versuchen. Die Ursache davon mag sich nebst der auf allen mineralogischen und chemischen Lehrstühlen den Schülern eingeprägten, durch mannigfaltige chemische Versuche unterstützten und in so mancher akademischen Preisfrage erklärten Lehre von der Vererzung der edlen Metalle, auch grossen Theils aus der übel verstandenen Politik der Spanier erklären lassen, die keinem Fremden den Zutritt nach jenem Welttheile gestatten, so daß Niemand das eigentliche Verfahren bey

(**) Die beyden Brüder d'Elhujar studirten in Deutschland, legten sich vorzüglich auf Bergwerkswissenschaften; bereisten die Bergwerke am Harz, in Sachsen und Ungarn, und giengen dann nach Schweden, wo sie bey dem berühmten Prof. Bergmann zu Upsal in der Chemie noch weitern Unterricht nahmen; bey ihrer Rückkunft in ihr Vaterland gaben sie die bekannte chemische Untersuchung des Wolframs heraus, und dann gieng der ältere Bruder, auf Befehl des Königs, als Direktor der Hüttenwerke nach Neuspanien.

dem Anquicken der Erze selbst beobachten konnte. Zwar wurde einigen wenigen Gelehrten auf das Ansuchen verschiedener Höfe erlaubt Peru oder Mexiko zu besuchen; diese waren aber allzeit nur Botaniker und Zoologen, die mehr die Gärten und Menagerien der Fürsten, von welchen sie abgeschickt wurden, zu bereichern, als sonst nützliche Kenntnisse in Absicht auf Bergbau und Technologie in ihr Vaterland zurückzubringen suchten.

Diesen Mangel einer vollständigen Beschreibung der im südlichen Amerika gewöhnlichen Amalgamazions-Arbeiten einigermassen zu ersetzen, lege ich dem Leser hier die vorzüglichsten Nachrichten davon theils ganz, theils auszugsweise vor, wobey ich aber die hie und da in verschiedenen Reisebeschreibungen zerstreuten kürzern Erwähnungen der spanischen Anquickung vorüber gehe, weil sie meistens mit jenen ganz übereins kommen, und wohl größten Theils daraus entlehnet worden sind.

Nachrichten

von der spanischen Methode Gold und Silbererze anzuquicken.

Aus dem k. k. Hofkammer Archiv in Wien.

Bald nach der Einführung des Erzanquickungs-Prozesses in Peru, nähmlich im Jahr 1588. wandte sich ein Spanier Nahmens Johann de Cordoua (*) an den kaiserl. Hof in Wien, und erbot sich das Silber aus

---

(*) Dieser D. Cordoua mag das Anquicken der Erze in den spanischen Bergwerken zufälliger Weise gesehen und sich schon geschickt genug geglaubt haben, es auch an-

aus den Erzen, sie seyen reich oder arm, durch die Verquickung innerhalb 8 bis 10 Tagen mit sehr geringen Unkosten auszubringen. Man wies ihn an Freyherrn Ludwig von Hoyos, der ihm verschiedene Erzarten vorlegte, aus denen er das Gold und Silber nach seiner Methode wirklich ausgebracht haben soll. Darauf ward ihm aufgetragen einen Versuch im Grossen mit 20 Zentner zu Kuttenberg in Böhmen abzuführen. Aus dem Berichte des damaligen, durch seine gedruckte Probierkunst allen Metallurgen bekannten, Kuttenberger Oberbergmeisters Lazarus Erker, und den beygelegten Akten, welche in dem hiesigen Hofkammer Archiv aufbewahret werden, sieht man: daß dem Cordoua 20 Zentner 5quintliger dürrer Kiesschliche vorgewogen wurden, die er am 21. März mit 17 Zentner Queckſilber (*) vermengt und 19 Tage habe beitzen lassen. Er preßte endlich 3 Zentner von den amalgamirten Schlichen durch, und erhielt nicht nur keine Spur von Silber, sondern brachte auch nicht einmal den dritten Theil des in den Haufen gemengten Queckſilbers aus. Hierauf nahm er einen halben Zentner gerösteten Kuttenberger Schliches, der 10 Tage in der Beitze lag, und beym Durchpressen erhielt er 1 Den. Silbers, welches kaum den 10ten Theil des Silbergehaltes ausmachte. Der Spanier gieng nach Wien, beschwerte sich, daß man ihm wilde Erze, die eigentlich keine Silbererze wären, gegeben habe, und setzte hinzu, daß, wenn auch dieser Versuch nicht gelungen wäre, sein

anderswo in Ausübung zu bringen. Er röstete die Erze nicht, setzte kein Salz zu, und unternahm seine Versuche im Grossen in der kältern Jahrszeit. Die Silbertheilchen konnten also nicht entwickelt werden, und das Queckſilber nicht angreifen; Aus dem gerösteten Schliche ward, aller andern Hindernisse ungeachtet, dennoch etwas Silber ausgebracht. Vielleicht giengen seine Versuche im Kleinen darum besser, weil er sie, aller Vermuthung nach, in einem wärmern Orte und mit gerösteten Schlichen unternahm.

(*) Aus der Beylage des Unkosten-Ausweises sehe ich, daß Cordoua 33 Pf. Vitriol und 1 Seidel Weinessig verlangt und zu diesen Versuchen verbraucht haben müsse.

sein Vorschlag dennoch wahr und gegründet seye. (*) Lazarus Erker aber rieth mit einem gelehrten Stolze (**) am Ende seines Berichtes ein: „ Umb der Ursach Willen ferners auf diese Sach nicht mehrers „ wenden zu lassen; (***) und die Wohlverordneten Herrn Presi- „ denten und Cammer Räthe im Königreich Boheim, " die damals eben so wenig von Chemie und Bergwesen verstanden, als noch heut zu Tage die meisten Hochfürstlichen und Fürstlichen Berg und Kammer-kollegia des H. R. Reichs (****), begnehmigten dies Einrathen. Was wei-

(*) In dem, vom Lazarus Erker am 6. Febr. an die Kammer im Königreich Böhmen erstatteten Berichte heißt es: Dieß soll Ich aber Euer Gnaden Im Gehorsam Errinnern, das Mich bedunkt eine Notturfft zu seyn, Wenn diser Kunstler nach Kutten Pergk geschikt werden sollt, daß darneben dem Perk und Münz Amtleuten geschrieben und bevohlen wurde, damit Sie Im von dem Altten Schlam, der bey den Altten Puchwerkern um viel Jahr verliegt, 20 oder mehr Zentner zue zu wögen u. s. w.

(**) Ich sage: mit einem gelehrten Stolze; denn wenn Erker hätte in Erwegung nehmen wollen, daß 1tens die Versuche des Spaniers in Prag gut ausfielen; daß 2tens eine Vereinigung des Queckſilbers mit dem Silber in freyer Luft bey der Kälte, die im Monat März in Böhmen herrscht, unmöglich seye; daß 3tens der Spanier dennoch aus den verröſteten Kiesen einen Theil des Silbers ausbrachte, kurz, wenn Erker mit seinen Kenntnissen dem Spanier, der vielleicht ohne aller theoretischen Kenntniß bloß die praktischen Handgriffe, die er in den peruanischen Bergwerken erlernt hatte, mitbrachte, zu Hilfe gekommen wäre, oder sich herabgelassen hätte, gemeinschaftlich mit ihm zu arbeiten, so würde vielleicht Europa sich schon lange einer Arbeit bedienen, die uns so vielen Vortheil verschafft hätte, und bisher immer dem südlichen Amerika vorbehalten ware.

(***) Die von dem Spanier auf diese Versuche verwendeten Unkosten betrugen 11 Schock 55 Groschen 1¼ Den.

(****) Den bekannten Herrn Danz, der aus einem Schneider zum Naturalienhändler ward, hat des Königs von Preussen Maj. erst vor kurzem zum königl. Bergrath ernannt, von dessen Leitung und Tiefgelahrtheit sich das königl. preussische Bergwesen vermuthlich sehr viele Vortheile zu versprechen hat.

weiter mit diesem Spanier geschehen seye, ersieht man aus diesen Akten nicht.

Ausser dieser Nachricht findet sich in dem k. k. Hofkammer Archiv ein anderer lateinischer anonymischer Vorschlag die Erze zu verquicken. Die Aufschrift heißt: De re metallica, & quanti momenti sit Principi & Reipublicæ inventio & foditio Mineralium, cum intelligenti perfectione; de uno quoque regulæ traduntur. Der Aufsatz hat weder eine Jahrzahl noch Unterschrift. Er ist an den Kaiser gerichtet. Der Verfasser hat, wie er selbst erzählt, auf Befehl Königs Karl des II. die Bergwerke im Königreich Guatemala in Neuspanien bereiset, untersucht, und verschiedene nützliche Einrichtungen veranstaltet. (*) Ich will hier nur das anführen, was er von der Anquickung der Erze beybringt (**).

Vor allem müssen die Erze kalzinirt werden, das ist: sie werden in einem nach der Forme der Kalköfen gebauten Ofen gebrannt, je nachdem es die Erze erfordern, und es zureichet, damit sie auf einer Hand- Roß- oder Wassermühle gemahlen, oder mit hölzernen oder eisernen Stösseru zerkleinet werden können. Der gemahlene Schlich wird durch feine eiserne Siebe durchgeschlagen und alsdenn in irdene oder kupferne Behältnisse gegeben, so daß in jedes 20 oder wenigstens 10 Zentner Schlich kommen, welchen man nach Beschaffenheit der Erze mehr oder weniger Salz einmenget; der lichte oder helldunkle Schlich fodert 50 ℔ Salz auf 1000 ℔

(*) Et qui hæc scribit — heißt es — ita mandavit in quibusdam mineralibus, quando jussu Domini Regis Caroli Secundi visitationem generalem regni Guatemalensis in nova Hispania peregit.

(**) Der Titel dieses Abschnittes heißt: Nova & perfectissima forma extrahendi argentum ex lapidibus, & qualibet terra, quæ a mineralibus foditur & lato modo metalla nominantur, & in isto sensu argentum extrahitur a metallis sequenti modo, noviter invento in America.

1000 ℔ Schlich, der schwarzdunkle aber noch mehr. Dazu giebt man 5 ℔ trocknen Weinstein, dann 2 ℔ gestossener Hörner von was immer für einem Thiere, und 3 ℔ Ziegelmehl (*). Aus der Erfahrung lernet man, ob mehr oder weniger von diesen Zusätzen erforderlich sey, welches von der Milde der Erze abhängt, so daß man bey einigen nicht einmal alle diese Zusätze braucht.

Nachdem dieses Gemenge in das Behältniß gegeben worden, muß eine hinlängliche Menge Wassers zugeschüttet werden, damit alles wohl untereinander und zu einem Schlamm gestampfet werden könne, der jedoch weder zu dick noch dünn seyn darf. Die Behältnisse müssen so gestellt seyn, daß die Sonne darauf scheinen könne; deswegen geht auch die Arbeit im Sommer besser von Statten als im Winter, zu welcher Jahrszeit sie in einem geheizten Hause vorgenommen werden muß. Sobald man bemerkt, daß der Schlamm trocken werde, wird neuerdings Wasser darauf gegossen, damit er nie erhärte, und daher wird er täglich drey oder viermal durchgestampft. Nach Verlauf von 3 oder 4 Tagen erscheinen verschiedene Farben auf der Oberfläche. Alsdenn werden 15 ℔ Schwefel (**) zu jedem 1000 ℔ Schlich zugesetzt, und der Schlich wird neuerdings durchgeknetet. Endlich giebt man 100 ℔, oder wenn die Erze nicht sehr wild sind, auch weniger Quecksilber hinzu, stampft die ganze Masse von neuem durcheinander, und läßt sie 10 Stunden ruhig stehen.

Nach dieser Vorbereitung wird unter und um die Behältnisse mit Stroh Feuer aufgemacht und der Schlich wird durch zwey Tage durcheinander gerührt, wobey man Sorge tragen muß, daß, falls der Schlich

(*) Wozu alle diese Ingredienzien und besonders die gestossenen Hörner taugen sollen, kann wohl Niemand errathen. Indessen ist diese Vorschrift noch immer eine der besten, um einen grossen Theil des Silbers aus den Erzen anzuquicken.

(**) Ein unter diesen Umständen ganz und gar unnützer Zusatz!

Schlich trocknet, allzeit verhältnißmässig Wasser zugegossen werde, um das Gemenge wohl zu vermischen. Zuletzt läßt man wieder den Haufen durch 12 Stunden ruhen, worauf die Masse trocken wird, welche man in diesem Zustande aus den Behältnissen heraus nimmt. Wenn die Erze reich und gut bearbeitet worden sind, findet man Stückchen und Kügelchen von Queckſilber Amalgam darin liegen, welche man heraussucht, rein wäscht und aufbewahret. Der übrige Schlich wird an einen zum Auswaschen bestimmten Platz gebracht.

Dieser Platz muß an einem abhangenden Hügel angebracht werden, wo man eine Art von Brunnen gräbt, der ungefähr 25 Zentner Schlich fassen kann und von Ziegeln mit Kalk ausgemauert wird. In dieses Behältniß wird Wasser durch eine Röhre geleitet, welches langsam auf den Schlich fließt, der beständig umgerührt wird. Das Wasser rinnt über den Ranft dieses gemauerten Behältnisses weg, und trägt den Schlich zugleich mit aus. Ist aller Schlich weggewaschen, so schlägt man das Wasser ab, und hebt das mit dem Silber vereinigte Queckſilber aus dem Boden des Behältnisses, giebt es mit den Amalgama Körnern, deren oben gedacht worden, in neue hanfene oder grobe starke Leinwand, und preßt es mit den Händen oder sonst einem Werkzeuge durch. Das Queckſilber wird zum künftigen Gebrauche in einem reinen Gefässe aufbewahret, daß durchgepreßte Amalgam aber wird in besondern Oefen abgerauchet, und das rückbleibende Silber geschmolzen.

Auf diese Art wird aus allen Erzen in kurzer Zeit das Silber so rein ausgebracht, daß nichts zurückbleibt; (*) Die geringen Kosten,

(*) Die Erze werden bey den Bergwerken in Südamerika weder vor noch nach der Anquickung probiert, wie ich aus sichern Nachrichten weis, obschon Alonso Barba die Nothwendigkeit des Probierns im Feuer seinen Landsleuten so kräftig anrieth. Man begnügt sich mit dem, was ausgebracht worden, und beurtheilet die Güte der Arbeit nur nach der grössern oder geringern Menge des erhaltenen Silbers.

welche darauf verwendet werden, bringen die gute Wirkung hervor, daß Bergwerke, in welchen keine reiche sondern bloß arme Erze gewonnen werden, mit Nutzen bearbeitet werden können.

Um aber das Gold aus den Erzen zu bringen, bedient man sich folgender neuen und vortreflichen Art.

Der Sand oder die Erde, worinn bald grössere bald kleinere Goldkörner liegen, wird nur ausgewaschen, und, ohne vorher gebrannt zu werden, an den Auswaschplatz in eines der oben beschriebenen brunnähnlichen gemauerten Behältnisse, welches jedoch etwas kleiner seyn muß, gebracht. Oben an dem gemauerten Behältnisse wird eine 6 Ellen lange hölzerne Lutte, deren Boden mit einem wolligen Tuche bedeckt ist, angesetzt, über welche das Wasser den Sand und Schlamm, der beständig, jedoch sehr langsam, umgerührt wird, ausführet, und auf deren Boden das zarte Gold liegen oder hangen bleibt.

Wenn das Wasser keinen Schlamm mehr wegführt, sondern klar abfliesset, wird es abgeschlagen, das im Behältnisse befindliche Wasser ausgeschöpft, der gröbere Sand am Boden desselben mit den Händen abgesondert, der feinere Schlich aber mit Queckſilber begossen und durch eine grobe Leinwand durchgepresset, wo das Queckſilber, das kein Gold beym Durchpressen mit sich nimmt, rein durchläuft, und das Gold, mit dem Queckſilber verbunden und ganz von dem Sande abgesondert, zurückbleibt; der auf der Lutte mit dem Schlamme zurückgebliebene Goldsand wird eben so durchgewaschen und zu Guten gebracht.

Diejenigen Goldarten aber, welche in verschiedenen Erz und Steinarten aus den Bergwerken gefördert werden, müssen, wie die Silbererze nach der Verschiedenheit der Gangarten stärker oder schwächer gebrannt und nachher gemahlen und gesiebet werden, worauf der göldische Schlich in Häufen, auf welche die Sonnenhitze wirken kann, aufgeschüttet, und bloß mit Weinstein und Wasser, ohne Zusatz vom Salz, welches bey dem Golde nicht nothwendig ist, durch 3 oder 4 Tage unter

ein-

einander gerührt wird. Nach Verlauf dieser Zeit wird Schwefel und endlich das Queckſilber nach Erforderniß zugeſetzt und mit dem Schliche vermengt. Man macht gewöhnlich kein Feuer um oder unter den Goldſchlich, außer etwann im Winter, welches doch bey den Silbererzen allzeit erfordert wird, ſondern man bringt nach 2 Tagen die Maſſe, wenn ſie auch nicht trocken iſt, ſogleich zur Auswaſchung, welche ſo wie bey den Silbererzen geſchieht.

Dieſes Benehmen zur Ausbringung des Goldes und Silbers iſt ſo bewährt und ſicher, daß, wenn durch die übrigen Anquickungsarten eine Unze Gold oder Silber ausgebracht wurde, nach dieſer 3 oder 4 in kürzerer Zeit und mit weit geringeren Koſten auch aus den ärmſten Erzen erhalten werden (*).

Des P. Joſeph Acoſta (**)

Nachricht vom Anquicken der Gold und Silbererze.

Man verbraucht zu Potoſi gewöhnlich im Jahre 6 bis 7000 Zentner Queckſilber zur Aufbereitung der Erze, ohne die Summe zu rechnen,

(*) Ein Beweis, daß bey den übrigen Anquickungsarten nur ein Theil des entblößten gediegenen Silbers von dem Queckſilber aufgefaßt werden könne; Hier aber, weil die Erze geröſtet wurden, und die Salzſäure auf die Kalke der unedeln Metalle wirken konnte, mehr Gold und Silbertheile entwickelt und mit dem Queckſilber verbunden wurden; Aber noch immer kein Beweis, daß alles Gold und Silber aus dem Gemenge ausgebracht wurde.

(**) Siehe deſſen Hiſtoire naturelle & morale des Indes, traduite en François par Robert Regnault Cauxois. A Paris 1600. 8. liv. 4. chap. 11. Man hat auch eine

welche man aus dem Schlamme zieht, der von dem ersten Auswaschen übrig geblieben ist. Diesen Schlamm, den man Lamas nennt, brennt man in Oefen, um das zurückgebliebene Queckſilber noch daraus zu bringen. In der Gegend von Potosi und Tarapaja ſind bey 50 ſolche Oefen. Das Gewicht der Erze, welche jährlich aufbereitet werden, beläuft ſich nach der von Werksverſtändigen gemachten Berechnung über 300000 Zentner, (*) aus deren weggewaſchenen Schlamme man noch über 2000 Zentner Queckſilber zieht.

Es iſt nothwendig anzumerken, daß die Erze von verſchiedener Beſchaffenheit ſind. Einige haben viel Silber, und verzehren wenig Queckſilber, andere dagegen geben wenig und verzehren viel; andere aber geben viel und verzehren viel, und ſo im Gegentheil (**). Nach der Beſchaffenheit des Erzes richtet ſich der Gewinn oder Verluſt beym Bergbau. Gewöhnlicher Weiſe verzehrt das ergiebige Erz, woraus man viel Silber bekommt, auch viel Queckſilber und ſo umgekehrt. Das Erz wird zuvor auf Pochmühlen gemahlen, hierauf durch kupferne oder eiſerne Siebe geſchlagen, welche binnen 24 Stunden, wenn ſie gut eingerichtet und geſtellt ſind, 30 Zentner fördern, und ein ſehr feines Mehl (Schlich) geben. Dieſes Mehl ſtürzt man in einem Hofe in Haufen, wo man zu 50 Zentner Schlich 5 Zentner Salz ſchüttet, um damit das Mehl zu beitzen, und von den anklebenden Unreinigkeiten zu

ſchei-

---

eine ältere wälſche Ueberſetzung. Hiſtoria naturale e morale delle Indie nuovamente tradotta della lingua Spagnuola nella Italiana da Gio. Paolo Galucci Salodiano. In Venezia 1596. 4. Das ſpaniſche Original iſt mir nie zu Geſicht gekommen.

(*) Wenn man zur Bearbeitung von 300000 Zentner Erz 6500 Zentner — das iſt 650000 Pf. — Queckſilber verbraucht, ſo verliehrt man bey jedem Zentner Erz mehr dann 2 Pf. Queckſilber.

(**) Das heißt: die Arbeiter legen ihre Unwiſſenheit oder Unachtſamkeit der Gefräſſigkeit der Erze zur Laſt.

scheiden, damit das Queckſilber das Silber beſſer faſſen könne. Hierauf drückt man aus einem Tuche von Cannevas das Queckſilber, welches wie ein Thauregen herabläuft, während daß man das Erz immer unter einander rührt, damit es durchaus von dem Queckſilber beträufelt werde. Ehe die Feuerhöfe erfunden waren, knetete man zu widerholten Malen das Erz mit dem Queckſilber untereinander in Trögen, und machte daraus groſſe runde Maſſen, welche etliche Tage ſtehen blieben. Darauf durchknetete man ſie vom neuen ſo lange, bis man ſah, daß ſich das Queckſilber dem Silber einverleibt hatte, welches manchmal 20 und mehr Tage, aufs allerwenigſte aber 9 Tage dauerte. Man fand aber, daß das Feuer die Arbeit ſehr verkürze, und die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Silber befördere. Daher baut man itzt Oefen, in welche man die mit Salz und Queckſilber vermengten Erze oder Schlichhäufen wirft, und macht in eigens dazu vorgerichteten Gewölbern ein gelindes Feuer darunter. Nach fünf oder ſechs Tagen hat ſich das Queckſilber dem Haufen einverleibet (*). Sobald man ſieht, daß das Queckſilber das ſeinige gethan, das Silber ganz mit ſich vereiniget, und, wie ein Schwamm das Waſſer, in ſich geſogen habe, ſo daß das Silber von der Gangart, dem Bley und Kupfer, womit es vermiſcht ware, befreyet iſt, öffnet man die Oefen, nimmt den Schlich heraus, und ſucht das Queckſilber wieder abzutreiben; dabey geht man ſo zu Werke:

Man wirft die Maſſe in Tröge mit Waſſer, wobey der Schlich durch kleine Mühlen und Waſſerräder ſtäts umgerührt wird; und ſo wird der Schlamm und Schlich mit dem Waſſer weggeſpühlet, das Queckſilber aber ſetzt ſich mit dem Silber wegen ſeiner Schwere auf den Boden des Troges. Dieſer Satz ſieht wie Sand aus. Man nimmt ihn heraus, und wäſcht ihn in ſchüſſelförmigen Gefäſſen mit Waſſer aus, wo folgends alles Unreine weggewaſchen wird, obgleich auch immer etwas

(*) Wie viel Queckſilber dabey verflüchtiget werden müſſe, kann man leicht beurtheilen.

was Silber und Queckſilber mit fortgeht, welches man hernach unter dem Namen Relaves ſammelt und zu Guten bringt.

Wenn auf dieſe Weiſe das mit Silber vereinigte Queckſilber ſo gereiniget iſt, daß es anfängt zu glänzen, ſo nimmt man die ganze Maſſe, ſchlägt ſie in ein Tuch, und drückt ſie ſtark aus. Dadurch läuft das Queckſilber heraus, welches ſich dem Silber nicht einverleibet hat, und es bleibt eine Maſſe übrig, welche, wenn ſie recht ausgedrückt worden iſt, fünf Theile Queckſilber und den ſechſten Silber hält. Wenn alſo das Amalgam 60 ℔ wiegt, ſo ſind 50 ℔ Queckſilber und 10 ℔ Silber darinn. Aus dieſem Amalgam macht man die Silberzapfen (Pinnas) in der Form eines Zuckerhuts, welche inwendig hohl ſind, und gewöhnlich 100 ℔ am Gewicht halten. Um das Queckſilber abzutreiben, bringt man es in ein ſtarkes Feuer, bedekt es mit einem irdenen Gefäſſe von der Geſtalt der Zuckerformen, welches wie eine ſpitzige Mütze ausſieht, legt Kohlen darüber und zündet ſie an. Dadurch wird das Queckſilber weggetrieben und in einen Dampf verwandelt, der, wenn er an den irdenen Deckel trifft, ſich verdickt und durch eine Röhre, in ein Gefäß mit Waſſer herab läuft, ſo daß man das Queckſilber wieder erhält, und das Silber rein bekömmt. Das Silber behält zwar ſeine Gröſſe und Geſtalt, aber an Gewicht verliehrt es fünf Theile und ſieht ganz ſchwammig aus. Das Silber, welches auf dieſe Art mit Queckſilber zu Guten gebracht worden, iſt höchſt fein und ſo treflich, daß es die Goldſchmiede, wenn ſie es verarbeiten wollen, legiren müſſen, und eben ſo auch die Münze, auf der es ausgeprägt wird (*).

Aus-

(*) Es iſt gewiß, daß das ausgeglühte Silber, welches kalt verquicket worden, weit feiner iſt, als jenes welches warm angerieben wird, weil im letzten Falle ſich meiſtens etwas Kupfer mit dem Queckſilber verbindet, das erſt durch das Feinbrennen von dem durchgeglühten Amalgam geſchieden werden muß.

Auszug

Aus des Alonso Barba (*) Nachricht von der Art die Silbererze mittelst des Queckſilbers aufzuarbeiten (beneficier) und deſſen neueren Bemerkungen über dieſe Arbeit.

Alonſo Barba hat aus allen ſpaniſchen Schriftſtellern den im ſüdlichen Amerika üblichen Amalgamazionsprozeß am umſtändlichſten beſchrieben.

Ich

(*) Der Verfaſſer dieſes Werks wohnte, wie er ſelbſt erzählt, im Jahr 1609 zu Tarabuco einem Marktflecken in der Provinz Charcas, acht Meilen von der Stadt Plata, im ſüdlichen Amerika. Im Jahr 1615 war er zu Tiaguacano in der Provinz Pacayes Pfarrer, und im Jahr 1617 hielt er ſich in dem Lande Lipas im Peruaniſchen auf. Antonius in der Bibliotheca Hiſpana nova, Romæ 1672, ſagt: Barba ſeye aus Lepe, einer kleinen Stadt in Andaluſien gebürtig, und habe viele Jahre als Prediger bey der Kirche des heil. Bernhards zu Potoſi gelebt. Sein Buch über das Amalgamiren der Gold und Silbererze erſchien zu Madrit im Jahr 1640 unter dem Titel: El Arte de los metales, en que ſe enſena el verdadero beneficio de los de oro y plata por azogue &c. in 4to, wovon im Jahre 1729 eine neue Auflage gemacht wurde, der ein Trattado de las antiquas Minas de Espana de Alonzo Carillo Laſſo beygedruckt wurde. Der engliſche Miniſter am ſpaniſchen Hofe Graf Edward Sandwich gab im Jahr 1674 zu London in engliſcher Sprache den erſten Theil dieſes Werks unter folgenden Titel heraus: The first book of the art of metals, in which is declared the manner of their generation, and the concomitants of them, written in Spanish by Albaro Alonſo Barba, by E. Earl of Sandwich, in 8. Nach der ſpaniſchen Ausgabe erſchien im Jahr 1676 zu Hamburg eine deutſche Ueberſetzung der erſten zwey Bücher unter dem Titel: Albaro Alonſo Barba Bergbüchlein u. ſ. w. in 8., welche im Jahr 1696 zu Hamburg und im Jahr 1726 und 1739 zu Frankfurt wieder abgedruckt wurde. Die letzte deutſche Ausgabe ver-

Ich habe bey diesem Auszuge seine philosophischen, physischen und alchemischen Reflexionen, die so sehr das Zeitalter, in welchem er lebte, verrathen, so wie seine Ausfälle, Einschiebsel, Wiederholungen weggelassen.

Er

---

veranstaltete ein gewisser Mathias Godar aus Schlesien im Jahr 1749 zu Wien in 8., die er nach einer ältern französischen Uebersetzung gemacht zu haben vorgiebt, und die auch in der That, in Ansehung der Eintheilung und Kapiteln, weder mit der spanischen Originalausgabe, noch mit der französischen, die ich sogleich anführen werde, noch mit den ältern deutschen Ausgaben übereinstimmt. Alle diese deutsche Uebersetzungen sind überhaupt theils so unvollständig, theils so verstümmelt und undeutsch, daß man kaum daraus enträthseln kann, was der Verfasser sagen wollte, und fast gewiß ist, daß die Uebersetzer gar keinen Begriff von der Sache hatten, die sie verdeutschten. Ich habe mich bey diesem Auszuge der französischen Ausgabe in 2 Bänden vom Jahr 1751 in 8. bedient, die folgenden Titel hat: Metallurgie, ou l'art de tirer & de purifier les metaux, traduite de l'Espagnol d'Alphonse Barba, avec les dissertations les plus rares sur les mines & les operations métalliques; dediée à M. Grassin, Directeur-general des Monnoyes de France. A Paris chez Pierre Alexandre Le Prieur. Am Ende der Zueignungsschrift nennt sich ein gewisser Gosford als Uebersetzer und Herausgeber. Der um die Technologie so sehr verdiente Professor Herr Johann Beckmann vermuthet, in dem ersten Stücke der 2ten Ausgabe seiner Beyträge zur Geschichte der Erfindungen S. 55: Barba seye noch im Jahr 1609 in Europa gewesen, und habe seine Amalgamazions-Versuche gemacht, als er die amerikanischen Hüttenwerke noch nicht gekannt hatte. Allein diese Vermuthung wird durch Barbas eigene Aussage, daß er sich zu Tarabuco in Amerika aufgehalten und dort seine Versuche angestellt habe, (Siehe Barba Metallurgie Liv. III. Chap. I. und Godars Alonso Barba Docimasie 17tes Kapitel) ganz widerlegt. Auch glaubt Hr. Prof. Beckmann gewiß, Barba habe sich nie die Erfindung der Amalgamation zugeeignet, dessen ihn Gobet in den anciens mineralogistes de France beschuldigte; dennoch sagt Barba am angeführten Orte ausdrücklich, daß er eine bisher in Amerika unbekannte Art, das Silber mittelst des Queckssilbers auszubringen, erfunden und eingeführt habe. Indessen hat Gobet, Hr. Prof. Beckmann und Barba, jeder insbesondere, Recht. Die gewöhnliche Art die Erze mit Queckssilber auf Mühlen oder in Häufen (Cayons) zu amalgamiren, ware vor Barbas Zeiten schon in allen südamerikanischen Bergwerken gewöhnlich; diese Erfindung hätte sich also, wie Gobet sagt, Barba widerrecht-

Er handelt eigentlich nur im zweyten und dritten Buche seiner Arte de los metales von dieser Arbeit, und giebt drey verschiedene Methoden an, nämlich das Amalgamiren der Erze in Häufen (Cayons); das Amalgamiren der Erze durch Kochen in Kesseln; und das Amalgamiren der reichen Erze im Mörser.

Beobachtungen bey dem Amalgamiren überhaupt.

Vor der Anquickung muß man vorzüglich Sorge tragen die Erze, welche nur durch das Schmelzfeuer zu Guten gebracht werden können, von jenen die mit dem Queckſilber bearbeitet werden ſollen, zu unterſcheiden.

rechtlich zugemuthet. Er that es aber nicht, und wenn von dieser Art zu amalgamiren die Rede ist, so hat Hr. Prof. Beckmann mit allem Rechte unsern Barba gegen Gobets Zumuthung vertheidiget. Barba hat aber die Amalgamirung der Silbererze mittelst des Siedens der erste erdacht, eingeführt und diese Methode mit Recht als seine Erfindung angegeben, die ihm wohl Niemand streitig machen kann. Endlich sagt Hr. Prof. Beckmann S. 52. des ersten Stückes seiner Beyträge zur Geschichte der Erfindungen, daß zur Zeit als Alonso Barbas Werk in Spanien erschien, Deutschland die Amalgamazion längst kannte und nützte. Daß man in Deutschland von jeher wüßte, daß sich gediegen Gold und Silber mit Queckſilber amalgamiren lasse, wird niemand läugnen; daß man aber in Deutschland nie glaubte, daß sich die sogenannten Gold und Silbererze anquicken, oder der Gold und Silbergehalt aus den sogenannten Erzen mittelst des Queckſilbers ausbringen lasse, dieß beweisen alle unsre ältern, heutigen und neuesten mineralogischen und chemischen Schriften, und unsre weitläufigen Hüttenarbeiten. Diese Erfindung gehört ganz den Spaniern, die diesen einfachen Weg, ihre Erze zu Guten zu bringen, versuchten, und ihren Zweck glücklich erreichten.

Die Erze, Pacos (*) genannt, welche keinen Glanz haben, sind zur Anquickung geschickt; auch die Tacana (**). Um jedoch nichts von dem reicheren Gehalte dieser Erze zu verliehren, ist es nützlicher, sie sogleich im Bley einzutränken und das Reichbley abzutreiben.

Das Erz Plomo (***) ist zu reich an Silber, als daß es könnte zerrieben und das Quecksilber damit verbunden werden; man schmelzt es daher mit der Tacana auf.

Das

(*) Paco, sagt Barba an einem andern Orte, heißt in der Sprache der Peruaner roth, und man nennt jene metallischen Steine Paco, die mehr oder weniger roth sind. In einigen Gegenden von Amerika werden auch grünliche Erze, die Kupfer halten, Pacos genannt. Frezier beschreibt in seiner angeführten Relation d'un Voyage de la Mer du Sud Tom. I. pag. 278 diese Erzart folgendermassen: Das Paco ist rothgelb, sehr weich und bröcklig; es ist selten reich an Silber, und man arbeitet darauf nur darum, weil es leicht in der Grube gewonnen wird. Ich hoffte eine bestimmte Erklärung über diese Pacos in des Davila Catalogue raisonné zu finden, allein ich suchte vergebens nach. Der geschickte und in allen Theilen der Bergwerkswissenschaften so sehr erfahrne Herr d'Elhujar, der itzt über einige Bergwerke des südlichen Amerika von dem König von Spanien die Oberaufsicht erhalten hat, dürfte uns wohl einst eine genaue Beschreibung aller dortigen Erzarten geben, welche das interessanteste Werk für die europäischen Mineralogen werden muß.

(**) Tacana soll nach Barba, ein reiches, gemeiniglich schwarzes, Silbererz seyn, dessen Farbe sich zuweilen ins Graue und Aschfarbe zieht; es soll zu den Pacoserzen gerechnet werden; die aschgraue Tacana wird auch Elipta genannt. An einem andern Orte sagt Barba: die Tacana seye braun und ohne Glanz. Diese Erzart scheint mir ein brauner reicher Silbermulm zu seyn.

(***) Plomo ist nach allen Kennzeichen, die Barba davon angiebt, unser Hornerz. Es soll fast gediegen Silber, von schwarzer, grauer, grüner, aschgrauer, weisser und zuweilen orangengelber Farbe seyn; wird zuweilen auch Suco

ge-

Das Erz Machacado (*) wird durch den Tintin, das ist, durch das Amalgamiren im Mörser, bearbeitet (**).

Die Erze Soroches (***) werden aufgeschmolzen, so wie die Erze, welche Rosicler (****) und Cochiso (*****) heissen.

---

genannt. Man habe, sagt Barba, zu Potosi Plomo gewonnen, das ganz zinnoberfärbig ware, welches er nirgend sonst wo gesehen habe. Vermuthlich vermengt er hier derbes Rothgülden mit Plomo. — Frezier behauptet: beym Plomo ronco zeuge sich, sobald es gekratzt werde, das gediegene Silber; und diese Erzart, welche gewöhnlich eine der reichsten ist, werde mit sehr geringen Kosten auch aufgearbeitet, indem sie nicht verquicket, sondern im Oefen geschmolzen werde, wo man sogleich weisses und feines Silber erhalte. Das kayserliche Naturalienkabinet in Wien besitzt wirklich ein schwärzliches, beynahe ein Pfund schweres, Stück Hornerz aus Potosi, auf dessen durchgeschnittener Oberfläche gediegenes Silber zu sehen ist.

(*) Machacado ist haar oder drathförmig in die Gangart eingeknetetes gediegenes Gold und Silber, wie Barba selbst im 16ten Kapitel des 3ten Buches erzählt.

(**) Barbas französischer Uebersetzer Gosford, den ich vor mir habe, merkt S. 142 bey dem Worte Tintin an: dies seye das Amalgamiren durch den Sud. Ich kann nicht begreifen wie ihme entfallen seyn könne, daß Barba selbst im 16ten Kapitel des 3ten Buches, das er doch übersetzte, die Arbeit mit dem Anquicken des Queckſilbers im Mörser Tintin nenne.

(***) Soroches sind nach Barbas, Freziers, und anderer Beschreibungen, silberhältige Bleyerze.

(****) Rosicler ist unser Rothgülden; Barba und Frezier beschreiben es zu deutlich, als daß man daran zweifeln könnte. Es scheint, daß der Spanier das hellere, oft durchsichtige, Rothgülden unter dieser Benennung verstehe.

(*****) Cochiso ist nach Barbas Beschreibung derbes, dunkles, oder graues Rothgülden.

Die Negrillos (*) sind zum Schmelzen weit tauglicher als zum Amalgamiren. Dennoch geben sie auch durch das Verquicken den ganzen Gehalt, wenn sie vorher durch das Feuer vorbereitet werden, wie man in der Folge sehen wird.

Kennt man einmal die zur Verquickung tauglichen Erze, so muß man jene, die bey der Anquickung gleiche Zusätze erfordern, zusammenmengen, jene aber, die andere Zusätze brauchen, besonders verarbeiten.

Vitriol ist das, was die Amalgamazion am meisten hindert. Er verzehrt das Queckſilber, besonders wenn noch Kochsalz zu den vitriolischen Erzen zugesetzt wird (**). Bloß allein der Vitriol bringt die Anquickung der Schlichhäufen in Unordnung, und macht die Zusätze von Eisen, Bley, Zinn und Kalk nothwendig. Dennoch ist auch zuweilen der Vitriol höchst nützlich und ist die wahre Arzeney, um das Amalgamiren zu befördern. Das Röſten der vitriolischen Erze nützt nichts, sondern vermehrt vielmehr ihre Vitrioleſcirung. Man erkennt das Daseyn des Vitriols, wenn man warmes Wasser auf den Schlich gieſſet, ihn fleiſſig umrührt, und nach einer Weile das Wasser verkostet, wo sich der Vitriol sogleich durch den Geschmack verräth. Um den Vitriol von den Schlichen abzusondern, wäſcht man den Schlich so lange, bis man keinen Vitriol mehr schmeckt.

Schwe-

(*) Den Nahmen Negrillos führen die Silber und Kupferfahlerze. Auch scheinen die Spanier die glänzenden Weißgüldenerze darunter zu verstehen.

(**) Daß der Vitriol, welcher, nach der Vertilgung des brennbaren Antheils des Schwefels, zurückbleibt, zur Zerlegung des Kochsalzes und zur Entwickelung der Kochsalzsäure beynahe nothwendig und folglich der Anquickung nicht hinderlich seye, werden wir im 2ten Abschnitte, bey der Theorie des Amalgamirens sehen. Nur das Uebermaß desſelben kann der Anquickung hinderlich werden, welchem man aber durch andere Gegenmittel leicht abzuhelfen vermag, ohne, wie Barba anräth, Eisen, Bley oder Zinn zuzusetzen.

Schwefel, Erdpeche und Spiesglas (*) schaden dem Amalgamiren nur durch ihre glänzende Oberfläche und ihren scharfen Bruch, indem sie das Queckſilber zu feinen, kaum fühlbaren Staub (Lis) zertheilen. Ihre Gegenwart verräth ſich durch den Geruch, wenn man ſie brennt. Man ſchmelzt die mit dieſen brennbaren Mineralien vereinigten Erze vorher, dann werden ſie erſt im heftigen Feuer geröſtet, und machen keine Schlacke mehr, welches geſchehen würde, wenn ſie nicht vorher geſchmolzen würden.

Die Erze müſſen gepocht und gemahlen werden. Je feiner das Pochmehl iſt, deſto geſchwinder geht die Arbeit von Statten. Das gemahlene Erz wird durch die feinſten Siebe geſchlagen und die Gröbe (Relabé) wird neuerdings gemahlen. Will man das Mahlen und die Erzeugung des feinen Mehles befördern, ſo brennt man die Erze vorher; die beſte Art durchaus gleiches höchſt feines Mehl zu erzeugen, beſteht darinn, daß man das Mehl in einen Bottich mit Waſſer wirft und alles umrührt; die ſchwereren Theile fallen zu Boden und werden wieder gemahlen, und die leichtern ſchwimmen oben auf, welche mit dem Waſſer abgegoſſen werden. Um den Hinderniſſen, die ein höchſt feines gleichartiges Mehl bey der Verquickung verurſachet, zuvorzukommen, und damit dieſe feine Maſſe ihre Zähigkeit verliehre, mengt man Sand in den Schlich.

Es iſt der Anquickung ſehr zuträglich, wenn die Erze geröſtet werden, theils um ſie leichter zu Schlich zu mahlen, theils um die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Silber zu befördern, beſonders wenn man Silber oder Kupferfahlerze anquicken will. Das ſicherſte Kennzeichen, daß die Erze genung geröſtet worden, iſt: wenn ſie ihre Farbe ändern, und ihren Glanz verliehren; denn alle Erze die eine glänzende Oberfläche haben, müſſen geröſtet werden. Dies Röſten ſelbſt aber muß

(*) Wodurch das Spiesglas die Anquickung erſchwere, werden wir bey der Verröſtung der Erze im 2ten Abſchnitte ſehen.

muß mit Behutsamkeit geschehen, damit nicht Vitriol erzeugt werde, (*) der die Verquickung unmöglich macht, oder durch die nachherigen salzigen Zusätze so ein Salz erzeugt werde, welches die Metalle selbst auflöset und sie untauglich macht, sich mit dem Queckſilber zu vereinigen. Diese und andere Umstände machen es öfters nothwendig, die Erze, wenn anders Holz dazu da ist, aufzuschmelzen, anstatt sie zu verquicken.

Ob man die Erze vor dem Mahlen oder die schon gemahlenen Schliche rösten solle, müssen die Umstände bestimmen. Bey dem Rösten der Schliche, welche aber immer in dem Ofen umgerührt werden müssen, erkennt man leichter ihren Gehalt. Man nimmt von Zeit zu Zeit ein wenig Schlich aus dem Ofen, vermengt ihn mit Queckſilber und Salz, und schließt aus dem Verhalten des Queckſilbers auf die Beschaffenheit des Erzes. Aus dem Verdicken des Queckſilbers, aus dem feineren oder gröberen Korn folgert der Kunstverständige, ob der Schlich viele oder wenige Zusätze brauchen werde, und ob man mit der Röstung fortfahren müsse oder nicht.

Bey dem Verrösten der Erze wirket das Feuer nicht auf alle Theile gleich, und kann nicht ganz durchdringen; hingegen hat man dabey weniger Verröstungsabgänge als bey dem Verrösten der Schliche, und man erspart vieles an den Pochkosten (**).

Die

(*) Einer der Vortheile, die man bey dem Amalgamiren in Niederhungarn aus der Röstung zu ziehen sucht, ist gerade die Erzeugung des Vitriols, der die bessere und geschwindere Zerlegung des Kochsalzes erwirket.

(**) Weil aber das Feuer nicht durchdringen, die mit Schwefel umhüllten Gold und Silbertheile nicht durchaus entblössen, kurz, weil keine gänzliche Verröstung der Erze geschehen kann, so müssen die Rückstände alsdenn einen höhern Silbergehalt haben, welcher diese Ersparung sehr theuer macht.

Die Schliche dürfen nie in einem Reverberirofen geröstet werden, indem die zu große Hitze den Schlich sonst zusammenschmilzt, und der heftig aufsteigende Rauch die Gold und Silbertheilchen zum Theil mit sich fortführt. Das sicherste ist die Schliche gradweise in einem eigens dazu zu erbauenden Ofen zu verrösten (*). Der geröstete und zusammengesinterte Schlich wird neuerdings zu feinem Mehle gemahlen. Will man aber allen Unbequemlichkeiten vorbeugen, so muß man die dürren und festen Erze (Les minerais *Quixos*, qui sont durs & ont peu de suc) vor dem Pochen und Mahlen, die weichen Erze aber als Schlich, jedoch nicht allein sondern mit einem gehörigen Zusaze, rösten.

Den eisenschüssigen Erzen, die am schwersten von dem Feuer durchdrungen werden, wird, nach dem Verhältniße des Eisengehaltes, entweder Schwefel oder schweflichter und antimonialischer Schlich zugesetzt, und mitsammen gradweise verröstet.

Schweflichte und antimonialische Erze werden mit Eisenschlacken kalzinirt. Jene Erze die Operment und Sandarack in ihrer Mischung haben, röstet man mit Bleyglanz; und die Erze, die mit weissem oder schwarzem Erdpech verunreiniget sind, werden entweder mit Eisenschlacken oder mit gestossenem rohen Kalkstein dem Röstfeuer ausgesetzt.

Um

(*) Der Ofen, welchen Barba zur Verröstung vorschlägt, ist ein längliches Viereck, mit drey übereinander gespannten Gewölben, in deren untersten das Feuer angezündet, in den zwey darüber gestellten aber der zu verröstende Schlich ausgebreitet wird; das Feuer wird durch Seitenöffnungen an den innern Seiten des Ofens von einem Gewölbe zum andern geleitet, und endlich rückwärts gerade zu, ohne einem Schorstein, ausgeführt. An den äussern Seiten sind Register zur Verstärkung oder Verminderung der Hitze angebracht.

Um zu erfahren, mit was für Mineralien die Erze verunreiniget sind, damit man die gehörigen Zusätze bey der Verröstung gebrauchen möge, werden sie grob gestossen, und auf ein glühendes Eisenblech geworfen. Ist der aufsteigende Rauch weiß oder schwarz, so deutet er auf weisses oder schwarzes Erdpech; Ist der Rauch gelb, so ist Operment, ist er roth, so ist Sandarak eingemischt. Ist er aber gelb und am Rande grün, so weiß man, daß Schwefel gegenwärtig seye.

Nie muß man die Erze oder Schliche mit Kochsalz rösten, weil dadurch das Silber selbst kalzinirt würde (*). Die Zeit welche zu Verröstung der Schliche zureichet, läßt sich bestimmen. Vermuthet man, daß sie genug geröstet seyen, welches nie geschehen ist, wenn sie nicht ihren metallischen Glanz verlohren und ihre Farbe verändert haben, so nimmt man ein wenig davon aus dem Ofen, und vermengt es mit Queckſilber; bleibt dieses rein und weiß und nimmt es eine Silberfarbe an, so sind auch die Schliche genug verröstet.

Nebst dieser allgemeinen Regel giebt es noch folgende Kennzeichen; Geben antimonialische und schwefelichte Erze keinen erstickenden oder unangenehmen Geruch mehr von sich; wird der schwarze dicke Rauch bey Erzen, die mit Erdpechen vermengt sind, weißlich, und blickt das Silber in dem Schliche, so wenig er auch halten mag, weiß hervor, so ist die Röstung gut geschehen. Ein geschickter Amalgamirer wird diesen Zweck selbst bey den Pacos, Negrillos und andern vitriolischen Erzen erreichen, obschon er sie wird länger rösten, und sich verschiedener Zusätze von Alaun und Kochsalz bedienen müssen. Alsdenn aber braucht man bey der Amalgamazion selbst keiner weitern Zuschläge, und das Queckſilber wird binnen vier Tagen alles Silber in sich fassen. Man wird weniger Abgang an Queckſilber haben, weil man die Haufen nicht so

(*) Wie nützlich und wesentlich es zur vollständigern Ausbringung der edlen Metalle seye, die anzuquickenden Gemenge mit Kochsalz zu verrösten, wird man im 2ten Abschnitte bey der Verröstung sehen.

so oft durchschaufeln darf, folglich auch das Queckſilber nicht zu so feinem Staube, der nicht mehr aufgesammelt werden kann, zerrieben wird.

Eines kann man allen, die sich mit dem Anquicken der Erze abgeben, nicht genug empfehlen; daß man nämlich die vitriolischen Erze vor der Röstung immer auslaugen solle. Hat man aber die schon gerösteten Erze im Verdacht, daß sie vitriolisch sind, so versucht man sie mit Queckſilber, und nimmt dies eine Bleyfarbe an, so muß man sie so lange waschen, bis das Eisen, welches man hineinsteckt, keine Kupferfarbe mehr annimmt. Das von dem Waschen der vitriolischen Schliche abgegangene Wasser wird besonders aufbewahrt, um es bey einigen Erzen, als einen die Amalgamazion beförderenden Zusatz, zu gebrauchen.

Von der Anquickung der Erze in Häufen (Caxons).

Bevor der Anquicker (Azoguero) seinen Haufen zurichtet, mengt er den ganzen fein gepochten und durchgesiebten Erzschlich wohl durcheinander, und nimmt 3 oder 4 Pfund davon, untersucht ihn im Feuer, und berechnet den ganzen Gehalt des Haufens, damit er wisse, wie viel er an Silber ausbringen müsse. Nebst dem macht er auch einen Versuch mit der Amalgamazion im Kleinen, um die Art, wie er den Haufen im Grossen behandeln müsse, zu erfahren (*).

(*) Diese Vorschrift wäre freylich höchst nothwendig, damit man eigentlich wüßte, mit was für einem Gold und Silberabgang man arbeite. Sie wird aber nirgend bey den südamerikanischen Quickmühlen beobachtet.

Am ersten laugt er die Schliche genau aus, um den Kupfervitriol, wenn einer dabey wäre, wegzuwaschen; dann nimmt er ein Pfund von dem ausgelaugten Schliche, und mengt ihn mit Queckſilber und Salz. Er rührt das Gemenge öfters um, und giebt auf die Farben und Veränderungen des Silbers genau acht. Sieht er, daß das Queckſilber die Farbe und Gestalt der Silberfeile annimmt, und daß dieſe Queckſilberblättchen immer feiner und dünner werden, ſo iſt es ein Zeichen, daß das Anquicken gut von ſtatten gehe, und keiner weitern Zuſätze mehr bedürfe. Man fährt mit dem Umrühren von Zeit zu Zeit fort, bis ſich das Queckſilber vermindert, und, ohne ſich in zu kleine Kügelchen zu zertheilen, ſeine natürliche Geſtalt wieder annimmt; dann wird der Schlich ausgewaſchen, weil man ſicher iſt, daß alles Silber von dem Queckſilber aufgeſammelt worden iſt. Man hielt es vormals für unmöglich, ohne Anwendung beſondrer Zuſätze den ganzen Gehalt aus den Schlichen zu bringen. Allein die Erze von Vérenguela de Pacagés werden wirklich blos mit Queckſilber und Salz behandelt, und geben immer den ganzen Silbergehalt.

Nimmt aber das Queckſilber eine Bleyfarbe an, welche die ſpaniſchen Bergleute Plomo nennen, dann ſind Zuſätze, zu Reinigung des Haufens, unentbehrlich. Dieſe Zuſätze ſind Eiſen, Bley, Zinn, ungelöſchter Kalk und Aſche. Man kann mit dieſen Zuſätzen die Anquickung aller Silbererze bewirken.

Wird das Queckſilber ſchwarz, ſo ſetzt man Eiſen hinzu; Hat es eine helle Bleyfarbe, ſo wird Zinn, hat es eine dunklere Bleyfarbe, ſo wird Bley zugeſetzt (*). Die Goldfarbe des Queckſilbers kommt von der Beymiſchung des Kupfers und fodert einen Zuſatz von Kalk.

Wenn das Queckſilber ſich in kleine weiſſe ſtaubähnliche Kügelchen zertheilt, ſo geſchieht dies durch die Schwere oder Feſtigkeit des Mi-

(*) Der Zuſatz von Bley und Zinn kann ſicher nichts nützen.

Minerals. Dieß bemerkt man meistens bey Bleyglanz, Markasit und andern glänzenden Mineralien, oder bey den zu festen beygemischten Gangarten, welche vorher hätten kalzinirt werden sollen. Auch wird dieses Zertheilen des Queckſilbers durch das zu viele Umrühren veranlasset. Diesen Gebrechen wird theils durch das vorläufige Verrösten, theils durch wenigeres Umrühren abgeholfen.

Dennoch ist die Erzeugung dieses Queckſilberstaubes (Lis) bey den gewöhnlichen Arbeiten im Grossen kaum zu verhüten. Es dient sogar denjenigen, welche die Anquickung verrichten, zum Kennzeichen, wie die Arbeit von Statten gehe, und wie man sich zu benehmen habe. Man giebt diesem Staube verschiedene Benennungen. Derjenige weisse Staub, der unmittelbar aus der Zertheilung des noch mit keinem Metalle vermengten Queckſilbers entstehet, heißt Queckſilberstaub (Lis de vif- argent.) Jener der sich aus dem mit Bley und Zinn vereinigten Queckſilber erzeugt, wird Zusatzstaub (Lis du remede) genannt, und jener, welcher schon mit den feinsten Theilen des Silbers vermengt ist, Silberstaub (Lis d'argent). Man unterscheidet diese drey Arten leicht von einander. Queckſilber Lis ist weiß, ohne Lebhaftigkeit und bewegt sich kaum, wenn man den gröberen Schlich mit dem Wasser umrührt; vielmehr bleibt es am Boden sitzen, und wenn man es mit den Fingern reibt, ballt es sich in kleine Kügelchen zusammen. Das Silber Lis läuft nach dem gröbern Schliche am Boden des Gefässes in grösseren oder kleineren Blättchen, je nachdem die Erze reicher sind, herum, und wenn man es mit den Fingern reibt und drückt, so wird es zum Amalgam.

Das Zusatz Lis hält zwischen beyden das Mittel; drückt man es mit den Fingern oder reibt man es, so verbindet es sich mit dem Queckſilber, welches bereits mit dem Silber sich zu vereinigen angefangen hat.

Diese Lis oder Staubarten werden während der Anquickung sowohl als auch bey dem Auswaschen, durch das zu oftmalige Umschaufeln vorzüglich aber mit Bley, Kies, und eisenschüssigen Erzen, durch

den Kupfervitriol, der die Zertheilung des Queckſilbers vorzüglich veranlaſſet, und durch zu vielen Salzzuſatz, welcher das Waſſer dichter macht und die Queckſilberkugeln nicht zu Boden ſinken läßt, erzeuget.

Die Lis haben gemeiniglich die Farbe des Queckſilbers, ſind bald weiß, bald ſchwarz, bald bleyfärbig, und zeugen, ſo wie die Farbe des Queckſilbers, die verſchiedenen Gebrechen des Haufens an, welchen auf die angeführte Art abgeholfen wird.

Iſt nun der Anquicker von der Beſchaffenheit und dem Gehalte ſeines Schliches, von den Zuſätzen die er fodert, und von allen Umſtänden, die ihm vorkommen werden, durch die Verſuche im Kleinen unterrichtet, ſo richtet er ſeine Häufen (Caxons) darnach im Groſſen ein.

Der Haufen wird mit Waſſer angefeuchtet, und mit der erforderlichen Menge Salzes vermengt. Man ſetzt Anfangs nur den dritten Theil des zur Anquickung nöthigen Queckſilbers, und die Hälfte des Zinnes und Bleyes, den der Haufen als Zuſatz braucht, hinzu. Die erſten zwey Tage wird der Haufen täglich nur einmal umgeſchaufelt, weil das Queckſilber, bevor es ſich mit dem Silber verbindet, ſich leichter zertheilten, und alſo viel Queckſilberſtaub (Lis) hervorbringen würde. Nebſt dem erkältet zu viel Queckſilber die Häufen zu ſehr, deren Anquickung eigentlich nur durch eine gröſſere Hitze befördert werden kann. Man ſetzt es daher nur nach und nach zu; denn wenn auch aus Mangel des Queckſilbers die Arbeit nicht ſogleich gut vor ſich gieng, ſo kann dieſem Uebel leicht abgeholfen werden.

Die Zuſätze von Bley und Zinn werden immer mit dem Queckſilber dem Haufen beygemiſcht. Eine zu große Menge dieſer Zuſätze ſchadet der Verquickung, denn ſie tödten gleichſam das Queckſilber und machen es unfähig das Silber aufzufaſſen. Man mengt in den Haufen immer nach dem Erforderniße Queckſilber und die nöthigen Zuſätze, nimmt aber mit der Quantität ab, je näher die Verquickung dem

Ende

Ende ist, damit der Haufen nicht mit Queckſilber überladen (gebadet), ſondern mehr trocken erhalten werde, und allzeit 2 Theile Amalgam (Pella) gegen einen Theil Queckſilber in dem Haufen ſich befinden. Einige ſtehen in dem Irrwahne, daß, wenn eine genugſame Menge von Zuſätzen (Materiel remede) in dem Haufen iſt, das zu viele Queckſilber nichts ſchade. Allein gerade dies iſt der Verquickung am nachtheiligſten; durch das Umſchaufeln wird viel Lis erzeugt, und wenn ſich durch irgend einen Zufall der Zuſatz verzehrt, ſo wird das, was Zuſatzſtaub (Lis de remede) ware, Queckſilber Lis; das alsdenn faſt kein Gewicht mehr hat, nicht auf den Boden fällt, ſondern, wenn man den Haufen auswäſcht, oben auf ſchwimmt und mit dem Waſſer weggeführt wird.

Wenn man Kalk zuſchlägt, muß man allen auf einmal zuſetzen, und den Haufen 2 oder 3 Tage umſchaufeln, bis man das Queckſilber darein giebt. Man muß vorzüglich ſorgen, daß nicht zu viel Kalk genohmen werde; denn dieſer hindert hauptſächlich die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Silber, und man kann jedem andern Fehler leichter abhelfen als dieſem.

Das öftere Umrühren der Häufen geſchieht: um das Queckſilber durchaus mit dem Schliche zu vermengen, damit es das Silber auffaſſen könne; die Bewegung erhitzt das Queckſilber und macht es zu dieſem Zwecke geſchickter; die Reibung aber reiniget das Silber, und dies heißt in der Sprache der Kunſterfahrnen „die Zuſätze verzehren," (conſumer le remede).

Die Schlichhäufen ſind bey den verſchiedenen Beſtandtheilen der Erze auch verſchiednen Zufällen ausgeſetzt. Aus dem in die kleinſten Theile zerriebenen Schliche laſſen ſich der Fortgang und die Gebrechen der Verquickung nicht abnehmen. Das Queckſilber aber iſt der Spiegel, in welchen man dies klar ſieht.

Das durch zu viele Zuſätze von Bley, Zinn, Eiſen und Kalk unthätig gewordene (tocado) Queckſilber, verliehrt ſeine ovale Figur,

ver-

verlängert sich wie ein Wurm, und wenn man es ohne Wasser in einem Gefässe bewegt, hängt es sich in kleineren Fäden, an die Seiten desselben an. In diesem Zustande ist das Queckſilber unfähig das Silber aufzufassen. Das wirksamste Mittel dagegen ist der Kupfervitriol oder das vitriolische Wasser, welches von der oben angeführten Auslaugung der vitriolischen Erze aufbewahret worden ist. Dieser Kupfervitriol verwandelt die übrigen unedeln Metalle, welche das Queckſilber durch ihre Kälte getödtet haben, in Kupfer, und erwärmet und belebet das Queckſilber vom neuen. Aus dieser Ursache wirft man auch fein geriebenes Kupfer in den Haufen, und bey jedem Zusatze, der zur Erwärmung des Queckſilbers dienen soll, ist Vitriol das Hauptingredienz. So kalzinirt man z. B. Kupfererz, und wenn es fein gemahlen ist, vermengt man zwey Theile desselben mit einem Theil Salz. Man kalzinirt diese Masse von neuem, und giebt zu einem Zentner ein halb Pfund Messingfeile; Oder man nimmt gleiche Theile von feinem und groben Schlich und Salz, die man mitsammen kalzinirt; Oder gleiche Theile von Kupfererz, groben Schlich und Salz; Oder man nimmt gleiche Theile von Kupfererz, groben Schlich, Eisenschlacken, Salz und von dem feinen Silberschliche den man verarbeitet. Man mengt sie zu einem Teige, den man in Kuchen formt und kalzinirt. Diese Auflösungsmittel müssen mit aller Behutsamkeit in den Haufen geworfen werden, um vorher durch Versuche im Kleinen zu bestimmen, wie viel der Haufen ertrage, damit nicht der Vitriol mehr schade als nütze.

Das Queckſilber bekömmt in den Häufen, die zu viel Vitriol haben oder gar keinen Zusatz (remede) erhielten, eine Bleyfarbe. Es behält seine Lebhaftigkeit; die kleinen Theile desselben aber nehmen keine kugelichte, sondern eine sphärische Gestalt an.

Um diesem Uebel abzuhelfen, und damit das Queckſilber nicht zu stark vom Vitriol angegriffen werde, der es so geschwind und so gewaltig verändert, setzt man Eisen zu, wegen der besondern Eigenschaft die es hat das Queckſilber zu beleben, und wenn es vom Vitriol verändert und zerkleinert worden ist, es wieder zusammen zu bringen. Da sich keine gewisse Regel angeben läßt, wie viel man eigentlich zu

einem

einem Haufen an Zusatz geben müsse, geht man am sichersten, wenn man darüber vorher mit einem Theil des Haufens Versuche anstellt, und den Haufen nicht eher umschaufelt, bis man weiß, wie viel man an Zusatze (remede) hineingeben müsse.

Es geschieht zuweilen, wenn man während der Arbeit den Haufen untersucht, daß das Queckſilber in kleinen traubenförmig an einander hangenden Kügelchen zum Vorschein kömmt. Diese Erscheinung zeigt eine Salzigkeit an, welche das Queckſilber umhüllet und es verhindert sich zu vereinigen. Um dieses Gebrechen zu verbessern, mengt man gröberen kalzinirten Schlich in den Haufen, und schaufelt ihn oft um, wodurch das Queckſilber gereiniget wird. Einige geben auch Asche dazu. Aber das beste und natürlichste Mittel ist ein Zusatz von Alaun, der in Potosi so häufig ist, und dem Silber die Weisse giebt.

Wenn man den Haufen nicht auf eine gleiche Art umschaufelt, und das Queckſilber nicht zur gehörigen Zeit zusetzt, oder das Silber sich mit dem Queckſilber nicht vereiniget, so entsteht trocknes Silber (argent sec), das auf dem gröbern Schliche wie ein Gewebe liegt, und welches, wenn man es nicht vor dem Auswaschen des Haufens auffammelt, mit dem Wasser wegschwimmt. Um dieses trockne Silber mit dem Queckſilber aufzusammeln, und auch den feinsten Queckſilberstaub aufzufassen, drückt man durch ein Gemsleder ein mit Silber vereinigtes Queckſilber (Pella) auf den Haufen, und schaufelt ihn noch einigemal um. Das öftere Umschaufeln, die äussere Hitze des Clima und der Jahrszeit, die Gährung welche durch den Vitriol und die Zusätze in dem Haufen selbst erwirkt wird, befördern die Anquickung und bringen die Arbeit zu Ende, die aber durch eine einfallende Kälte, durch vernachläſſigtes Umrühren, und durch die Bleyfarbe des Queckſilbers sehr verzögert wird.

Nichts ist schwerer, als zu bestimmen, ob der Haufen zeitig, das ist, ob alles Silber mit dem Queckſilber vereinigt seye, und man also an das Auswaschen des Haufens schreiten dürfe. Und dennoch ist dieses zu wissen höchst nothwendig. Wäscht man den Haufen zu früh

aus, so bringt man nicht alles Silber aus; bearbeitet man ihn zu lange, so wird das Queckſilber zu ſehr zerkleinet, und man verliehret umſonſt Zeit und Koſten.

Alle bisherigen Kennzeichen ſind höchſt ungewiß, als z. B. wenn der Haufen kein Queckſilber mehr zu fordern ſcheint; wenn alles Silber Lis aufgeſammelt worden; wenn das Queckſilber-Lis ſich zu zeigen anfängt; wenn die Maſſe des Silbers und des Queckſilbers rein zu ſeyn ſcheint, und eine Goldfarbe annimmt. Das untrüglichſte aber iſt bloß allein die Feuerprobe, welche zeigt, ob der vom Queckſilber rein gewaſchene Schlich keinen Silbergehalt mehr habe. Iſt man davon verſichert, ſo giebt man noch etwas friſches Queckſilber in den Haufen, damit 3 Theile Amalgam und 2 Theile Queckſilber, oder wenigſtens 1 Theil Queckſilber und 2 Theile Amalgam darinn ſind. Dadurch wird noch aller Queckſilberſtaub und das trockne oder loſe Silber in die Enge gebracht; das Amalgam erhält eine gewiſſe Schwere, und fällt dadurch bey dem Auswaſchen zu Boden. In den Bottich, in welchen das Gemenge des Haufens geſchüttet wird, giebt man ebenfalls etwas Queckſilber. Er muß aber mit Eiſenblech, das vorher wohl mit Queckſilber abgerieben worden, inwendig beſchlagen ſeyn. Man gießt vieles Waſſer in den Bottich, und rührt den Schlich mit einem mit Eiſenblech überzogenen Stempel um, doch ſo, daß man ihn etwann ſechsmal nach einer, und ſechsmal nach der andern Seite bewegt, jederzeit aber den Boden berührt; wodurch die noch unverbundenen Queckſilber und Silbertheilchen einander zu begegnen, zu berühren, und auf den Boden zu fallen Gelegenheit erhalten. Will man das Salz wieder gewinnen, welches zu dem Haufen gegeben worden, ſo läßt man Anfangs das Waſſer, welches auf den Schlich in den Bottich gegoſſen worden, in ein beſonderes Gefäß ablaufen, und es abdünſten, wo alsdenn das Salz zum weitern Gebrauche zu Boden fällt (*).

Wenn

(*) Bey den niederhungariſchen Amalgamirwerken erhält man aus der Lauge nach der Anquickung kein Salz mehr, und wenn man bey dem ſpaniſchen Amalgamiren

Wenn der Haufen ganz ausgewaschen und das Queckſilber davon abgeſondert iſt, ſo wird der an dem Bottich hängende zarte Queckſilberſtaub mit einem Stück Leder oder Tuch zuſammengeſtreift, und alsdenn das ganze Queckſilber durch dichte und naßgemachte Leinwand durchgepreßt; das durch dieſes Durchpreſſen erhaltene Amalgam (Pella) wird in eigens dazu beſtimmte pyramidenförmige Formen geſchlagen, und heißt alsdenn Pinna. Gemeiniglich geben 100 Pfund Amalgam eine Pinna von 40 Mark Silber.

Bey dem Durchpreſſen gehen die feinſten Theile des Silbers mit dem Queckſilber durch die Leinwand; von dem durchgepreßten Queckſilber legt ſich in den Käſten, in welchen es aufbewahrt wird, neues Amalgam am Boden an. Noch leichter geht das Silber mit dem erwärmten Queckſilber fort. Das ſchon in Pyramiden geformte Amalgam wird gemeiniglich aus thönernen Retorten in irdene Vorlagen diſtillirt, um es vom Queckſilber zu befreyen, und dies letztere zum weiteren Gebrauch zu erhalten; oder aber dieſes Diſtilliren geſchieht in eiſernen Gefäſſen, um nichts von dem in der Geſtalt eines Rauches aufſteigenden Queckſilber zu verliehren (*).

miren noch einiges Salz zurück erhalten kann, ſo beweiſet dies, daß zu viel Salz zugeſetzt worden ſeye, welches von der Vitriolſäure nicht zerlegt worden iſt.

(*) Da dieſe Art des Abrauchens, die hier Barba anführt, beynahe ganz mit derjenigen übereinſtimmt, die bey den tyroliſchen Goldquickmühlen und bey den niederhungariſchen Bergwerken zur Ausglühung des bey den Poch und Schlemmwerken angequickten Mühlgoldes gebräuchlich iſt, ſo würde es überflüſſig ſeyn, ſolche hier anzuführen.

Von der Amalgamazion durch das Sieden in Kesseln (*).

Diese Methode erfand Barba zufällig, als er das Queckſilber zu fixiren versuchen wollte. Er mischte in dieser Absicht fein gepochte Silbererze in das Queckſilber, und kochte es mit Wasser in einem kupfernen Kessel, und fand, zu seinem Erstaunen, daß das Silber von dem Queckſilber aufgefasset worden seye; So wenig diese Erscheinung seinem Endzweck entsprach, so sehr freute ihn doch diese Entdeckung, die ihn auf einen kürzeren und geschwinderen Weeg zur Anquickung der Erze führte. Barba vervollkommnete diese Anquickungsart nach und nach, und brachte sie in Peru in Ausübung.

Die Kessel, welche zu dieser Arbeit gebraucht werden, müssen von Kupfer seyn; jedes andere metallische oder irdene Gefäß taugt nicht dazu. Das Kupfer selbst, woraus die Kessel verfertiget werden, muß mit keinem anderen Metalle vermengt seyn, weil sonst das Queckſilber solches auflösen, und den Kessel durchlöchern würde. Die Kessel haben die Gestalt eines umgekehrten Kegels, dessen Boden ganz flach ist. Der untere Theil, mit einem Rande von 6 bis 8 Zoll hoch und einen halben Zoll dick, wird aus einem Stücke geschmiedet; dann werden mit kupfernen Nägeln andere Kupferbleche in der Runde herum so angeheftet, daß weder Wasser noch Queckſilber ausrinnen kann. Um das Ausrinnen noch mehr zu verhindern, wird der Kessel inwendig mit einem Kitte von un-

(*) Gewiß ist unter allen Amalgamazionsarten, die je in jenem Welttheile versucht wurden, diese die vortheilhafteste. Man findet aber nicht, daß sie irgendwo eingeführet worden seye. Selbst in den Ordennanzas de Minas, die ich weiter unten anführe, scheint man sich zu wundern, daß von dieser Anquickungsmethode kein weiterer Gebrauch gemacht wurde, und vermuthet, daß vielleicht unvorhergesehene Hindernisse sich der Ausführung und Verbreitung derselben entgegen gesetzt haben müssen.

ungelöschten Kalk oder Asche und Ochsenblut verkleistert. Man kann den Kessel so groß machen als man will. Oben wird um den Kessel ein eiserner Ring mit starken eisernen Handhaben gelegt, durch welche ein Bretchen der Quer nach gesteckt, und mit Keilen unter den Handhaben festgemacht wird. In der Mitte dieses Querholzes ist ein Loch, in welchem die Spindel sich bewegt. Diese Spindel wird vom leichten Holze gemacht, und läuft am Boden des Kessels in einer metallenen Warze. An den Seiten dieser Spindel sind hölzerne Flügel angebracht, die mit 3 oder 4 Zacken versehen sind, deren äusserster kürzer ist als der, welcher der Spindel am nächsten steht, und bis an den Boden reicht. Oben am Ende der Spindel ist eine bewegliche Handhabe, um die Spindel umtreiben zu können.

Die zu dieser Anquickungsart tauglichsten Erze sind die Pacos, Tacanas, Plomos und die gediegenen Silber, welche eigentlich keiner Vorbereitung und Zusätze nöthig haben, um angequickt zu werden; doch ist es besser sie zu verrösten, um das Silber, das sie enthalten, desto sicherer auszubringen. Die Negrillos (Fahlerze) müssen allzeit geröstet werden, obschon es möglich ist, sie auch unverröstet anzuquicken, wenn man während des Siedens Kupfervitriol, Alaun, Salz oder andere starke Laugen zusetzt, wodurch sie ihren Glanz verliehren. Indessen lösen diese scharfen Zusätze das Kupfer auf und verderben die Kessel in kurzer Zeit. Dieserwegen ist es nützlicher, die Fahlerze, wenn sie fein gepocht sind, mit einer grossen Menge dieser Zusätze zu vermengen, sie mit Salz und Wasser öfters umzuschaufeln, oder in einem hölzernen Gefässe starck umzurühren, bis sie ihre Farbe verliehren, und dann erst, wenn sie bevor ausgelauget worden, in den Kesseln anzuquicken.

Vor Anfang der Anquickung werden die Kessel in einen länglichen Ofen gebracht, der unten geheizt wird, und in welchen etwann 10 Kesseln gesetzt werden können. In der Mitte des Ofens wird Feuer angemacht, das unter den Kesseln wegstreichet, und dessen Rauch

durch 2 an den Ecken des Ofens angebrachte Schorsteine ausgeführt wird (*).

Ist einmal das Feuer untergezündet, so wird Wasser und dann das Queckſilber, endlich aber der feingepochte und durchgesiebte Schlich in die Kessel geschüttet, wobey man Acht tragen muß, daß das Queckſilber den Boden des Kessels bedecke, damit der niederfallende Schlich allzeit auf das Queckſilber aufſitze, welches durch das Umtreiben der Spindel beſtändig bewegt werden muß, ungeachtet schon das Aufſieden des Wassers den Schlich hinlänglich bewegt, damit durch sein Berühren mit dem Queckſilber ſich das Silber mit dem letzteren vereinigen und verbinden könne. Das Wasser muß beſtändig sieden, damit die Arbeit nicht unterbrochen und verlängert werde; darum muß auch das Wasser, welches in den Kesseln abdünstet, immer durch langsam zufliessendes Wasser ersetzt werden, ohne daß dadurch der Sud gehemmet werde.

Nach der Gröſſe der Kessel wird mehr oder weniger Schlich in selbe gegeben. Zu wenig Schlich verzögert die Arbeit; zu viel hingegen würde das Wasser zu dicht machen, und verhindert das schnelle Aufſieden desſelben, welches so viel zur Anquickung beyträgt. Man fährt von Zeit zu Zeit mit einem langen Löffel in den Kessel, und hohlet etwas von dem mit dem Silber vereinigten Queckſilber (Pella) herauf, aus deſſen Farbe man, so wie bey dem Haufen, den Fortgang der Arbeit erkennen kann. Aus dem Verhalten des Schliches selbſt aber läßt ſich beſtimmen, ob alles Silber schon mit dem Queckſilber verbunden seye oder nicht. Man giebt nämlich auf den gekochten Schlich ein wenig Queckſilber, das man 2 oder 3 mal in einem Gefäſſe umrührt. Wenn das Queckſilber ſich aufbäumt (s'il se crepe) und noch etwas aufſammelt,

ist

(*) Barba macht eine weitläufige Beſchreibung dieſes Ofens; ſetzt aber hinzu, daß es gleich viel seye, wie die Kessel geheitzt werden, wenn nur die Hitze so groß ist, daß das Wasser in Sud gebracht werde.

ist es ein Zeichen, daß der Schlich noch Silber halte. Thut er dies aber nicht, so ist man des Gegentheils versichert. Alsdenn läßt man das Feuer ausgehen, hebt die Spindel aus, und läßt das Wasser mit dem Schliche durch einen Kanal aus. Der gröbere Schlich (Relabé) der auf dem Queckſilber liegt, wird allenfalls mit kalten Waſſer weggewaſchen und neuerdings gemahlen: Beynahe das ganze angequickte Silber liegt auf dem Queckſilber unmittelbar unter dem Schliche, oft vier Finger dick. Das Feuer, welches unter dem Keſſel angebracht ist, verhindert, daß das Silber sich nicht mit dem unteren Theile des Queckſilbers vereinigen könne. Das aus dem Keſſel auszugieſſende Queckſilber wird, wie gewöhnlich, durchgepreßt und abgerauchet.

Die Vorzüge dieſer Anquickungsmethode beſtehen darinn, daß durch die Hitze des Feuers, das Aufwallen des ſiedenden Waſſers und die Bewegung der Spindel, die Vermiſchung des Queckſilbers mit dem Schliche und des Schliches mit den Zuſätzen ungemein geſchwinder geſchehen müſſe, als bey dem gewöhnlichen Umſchaufeln, indem ſich die Theile dadurch in einer Viertelſtunde öfter berühren, als bey dem gewöhnlichen Umſchaufeln des Schliches in dem Haufen, indem man zu dieſer Arbeit weniger Stunden braucht, als man ſonſt Tage dazu verwandt, und in 24 Stunden die Arbeit, die ſonſt ein Monat Zeit erforderte, endiget. Das Queckſilber leidet auch bey dieſer Arbeit weniger Abgang, weil es wegen des Waſſers, mit dem es beſtändig bedeckt iſt, nicht ausdünſten kann; und weil man, wenn die Arbeit gut für ſich gehet, keinen Queckſilberſtaub (Lis) bemerket. Daher kommt es auch, daß man weniger Silberabgänge hat; ſelbſt die ärmſten Erze können auf dieſe Art benützt werden, und der Bergmann hat das Vergnügen aus dem geſtern erbeuteten Erze, heute ſchon das fertige Silber zu ſehen (*).

Die

(*) Barba berechnet den Nutzen dieſer verkürzten Anquickungsmethode gegen die vorige Anquickung auf 25 Thaler bey jedem Haufen von 50 Zentnern, obſchon er die zur Feuerung erforderlichen Materialien mit in die Rechnung bringt.

Die Einwürfe, die man dagegen machen könnte, sind von keiner Wichtigkeit. Man sagt: daß die kupfernen Kessel leicht Schaden leiden, und man das Queckſilber und das Silber verliehren könne; Allein, wenn das Kupfer rein ist, hat man dies nicht zu befürchten, und dann darf man nur in den untern Theil des Kessels, an welchen das Queckſilber beständig anschlägt, einen kupfernen Ring etwann 3 oder 4 Finger hoch einsetzen, der den Boden des Kessels gegen alles weitere Abnützen schützt, und wenn er selbst Schaden gelitten hat, ausgewechselt werden kann. Auch kann man den Kessel mit verschiedenen Firnissen und Kitten inwendig und von aussen überziehen.

Das Queckſilber ergreift während des Kochens das Silber gierig und geschwind; dadurch kommen aber auch viele fremde Theile mit in das Amalgam. Durch längeres Sieden wird zwar das Silber gereiniget. Allein um die Arbeit nicht aufzuhalten, darf man nur das Amalgam ohne Wasser mit Queckſilber waschen, wo sodann die Unreinigkeit oben auf schwimmen und eine Haut bilden wird, die man nach und nach wegnimmt, bis das Queckſilber spiegelhell wird. Dieser abgesonderte Schaum wird bey der folgenden Arbeit wieder in den Kessel geworfen. Andere glauben, daß dieses Sieden der Erze im Grossen nicht geschehen könne. Es ist aber eben so lächerlich, als wenn man behaupten wollte, man könne keine grosse Menge Wasser auf einmal in einem Kessel sieden.

Selbst aus den Kupfererzen kann durch das Kochen das Kupfer angequicket werden; die Kessel müssen alsdenn von Eisen seyn. Die ocherartigen Kupfererze werden fein gepocht und sogleich gesotten; die Fahlerze aber müssen geröstet werden, bis sie ihren Glanz verliehren, und darauf werden sie gewaschen, um den Kupfervitriol auszulaugen. Nach dieser Zubereitung werden sie mit Queckſilber wie die Silbererze gesotten und behandelt.

Der Vortheil der Anquickung durch das Sieden erhellet am meisten daraus, daß die Haufen, in welchen das Queckſilber durch irgend einen Zusatz so sehr aufgelöset worden ist, daß es ganz verschwindet,

am geschwindesten durch das Sieden in eisernen Kesseln, oder in kupfernen Gefässen, in die man Stücke Eisen legt, zurecht gebracht werden können, in welchen das Queckſilber sogleich wieder in seiner metallischen Gestalt erscheinet.

Von dem Amalgamiren im Mörser.

Diejenigen Erzarten, in welchen das Gold und Silber haar oder drahtförmig, oder auch in grösseren Nieren eingeknetet sitzt (Machacado), sind schwerer als die übrigen zu behandeln, um den ganzen Metallgehalt auszubringen. Das darinn befindliche Metall läßt sich nicht zu Schlich mahlen, und das Queckſilber kann auch die grössern Gold und Silberstücke nicht auflösen, um sie mit sich zu vereinigen. Wollte man aber diese Erze schmelzen, so würde wegen der strengflüssigen Gangarten dieses Aufschmelzen nicht ohne grossen Verlust vor sich gehen. Ein Franziskanermönch ersann endlich eine Methode diese Erze in einem steinernen Mörser, oder durch den Tintin, ganz zu Guten zu bringen. Sie ist folgende:

Man bohrt in einem ausgehöhlten Steine ein rundes Loch, das oben eine viertel Elle im Durchmesser hat, eben so tief ist, und indem es hinabwärts immer enger und kegelförmig zusammenläuft, sich in eine stumpfe vier Finger breite Spitze endet. Man giebt in dieses Loch eine zureichende Menge Queckſilbers und klein zerschlagener Stücke dieser gediegenen Erzarten, und reibt sie darinn mit einem eisernen, am Ende zugerundeten, Stösser beständig herum. Durch diese stärkere Bewegung verbindet sich das gediegene Gold und Silber mit dem Queckſilber. Der feine Schlich der Erzarten aber, zum Beyspiel, des Rothgülden und der Silbermulme, die gemeiniglich mit dem gediegenen Silber einbrechen, wird durch das in die Höhlung durch einen kleinen Kanal einlaufende, und wieder auf der entgegengesetzten Seite auslaufende Wasser weggeführet und aufgefangen, um ihn auf die gewöhnliche Art anzuquicken.

Da aber in diesen kleinen Mörsern nur eine geringe Menge aufgearbeitet werden kann, so schlägt Barba vor, sich dazu eines konkav ausgehöhlten grössern Steines zu bedienen, in welchem ein anderer Stein, so wie bey den Mühlen, auf welchen die Oliven zerquetschet werden, oder wie bey unsern Mahlmühlen, umläuft, und entweder durch Menschenhände oder durch Maulthiere umgetrieben wird. Zwischen die beyden Steine wird das Erz und Queckſilber geschüttet, und zugleich ein wenig Wasser eingelassen, welches beym Auslaufen den Schlich mit sich fortführet, um ihn auf andere Wege zu nützen, indessen das Queckſilber das gediegene Gold und Silber auffasset.

Die Art

das Silber in Südamerika mittelst des Queckſilbers aus den Erzen auszubringen.

Aus des Herrn Frezier (*) Reise ausgezogen.

Die Erze werden entweder auf Mühlen zu Staub gerieben, oder in Pochwerken zu Mehl gestampft. Der Schlich wird durch eiserne oder messingene Siebe durchgeschlagen, und der Rückstand neuerdings in die Poch oder Mühlwerke geworfen. Sind die Erze mit einigen metallischen Theilen, die sich nicht zu feinen Staub stossen lassen, z. B. mit gediegenem Kupfer vermengt, so werden sie in einem Kalzinirofen geröstet, und dann erst gepocht. Die Erze werden hauptsächlich bey un-

---

(*) Relation du voyage de la Mer du Sud aux côtes du Chili, du Perou & du Bresil. Fait pendant les années 1712, 1713, 1714. Par Mr. Frezier, Ingenieur-ordinaire du Roi. Amsterdam 1717. T. I. pag. 269.

unbeträchtlicheren Bergwerken auf Mühlen naß gemahlen, und der davon ablaufende Erzschlamm in besondere Behältnisse geleitet. Wird aber das Erz trocken gepocht, so muß man den erhaltenen Schlich mit Wasser anfeuchten und längere Zeit mit den Füssen abkneten.

In dieser Absicht wird dieser Schlamm auf einem eigens dazu bestimmten Platze (Buiteron) in flachen Haufen ungefähr einen Schuh hoch aufgestürzt, so daß jeder Haufen 25 Zentner Erz in sich fasset (*). Auf jeden Haufen werden bey 200 ℔, oder nach den verschiedenen Bestandtheilen der Erze auch mehr oder weniger Kochsalz gestreuet, und damit vermengt, worauf man ihn 2 bis 3 Tage ruhig stehen läßt, damit das Salz ganz eindringe. Nach Verlauf dieser Zeit drückt man aus einem ledernen Beutel auf die Masse 10, 15 bis 20 Pfund Quecksilber. Je reicher die Schliche an Silber sind, desto mehr muß man Quecksilber zusetzen, um die losen Silbertheilchen aufzufassen. Jeder Haufen wird von einem Indianer achtmal des Tages unter einander geworfen, damit das Quecksilber die Silbertheile recht oft berühren und sich damit vereinigen könne. Aus dieser Ursache mengt man öfters, besonders wenn die Schliche fett (gras) sind, Kalk darunter; obschon man dabey behutsam zu Werke gehen muß, indem sich der Schlich manchmal dadurch so sehr erhitzt, daß man weder Silber noch Quecksilber mehr findet; Eine Sache die fast unglaublich scheint. Manchmal setzt man auch Bley oder Zinn hinzu, um die Verbindung des Quecksilbers zu erleichtern, welche langsamer bey kalter Witterung, als bey gemässigter, vor sich gehet. Daher dauert auch diese Arbeit in Potosi und Lipes vier, auch oft sechs Wochen, wo hingegen unter einem milderen Himmelsstriche die Amalgamazion in 8 und 10 Tagen geendet ist.

(*) Ein gewöhnlicher zur Amalgamazion bestimmter Schlichhaufen enthält 50 Zentner und wird Cayon genannt; hat er nur die Hälfte dieses Gewichts, so heißt er Cuerpo.

Um die Verbindung des Queckſilbers zu befördern, errichtet man an einigen Orten gewölbte und mit Ziegeln belegte Amalgamirplätze, die untergeheizt werden, um den Schlich 24 Stunden lang zu erhitzen.

Glaubt man, daß das Queckſilber alles Silber in ſich aufgenommen habe, ſo nimmt der Probierer (L'enſagador) aus jedem Haufen ein wenig von dem Gemenge weg, das er auf einem irdenen Teller oder einer hölzernen Schüſſel auswäſcht, und beurtheilet aus der Farbe des ausgewaſchenen Queckſilbers, ob die Amalgamazion gehörig vollendet ſeye. Iſt es ſchwarz, ſo iſt der Schlich zu ſehr erhitzet worden, und giebt man mehr Salz oder andere Zuſätze dazu. Dann ſagt man, das Queckſilber verſchwinde (dispara). Iſt das Queckſilber weiß, ſo nimmt man ein Kügelchen davon zwiſchen die Finger, und drückt es geſchwind zuſammen; das Silber bleibt alsdenn kleben, und das Queckſilber glitſcht in kleineren Kügelchen hinweg (*). Entſcheidet er endlich, daß alles Silber von dem Queckſilber aufgefaſſet worden ſeye, ſo bringt man den ganzen Haufen in einen Baſſin, in welchen Waſſer eingelaſſen wird; darinn tritt ein Indianer das Gemenge mit den Füſſen, und treibt es beſtändig unter einander, um den Schlich zu verdünnen. Aus dieſem erſten Baſſin fällt es in einen zweyten, wo ein anderer Indianer eben dieſe Arbeit verrichtet, um den Schlamm von dem Queckſilber los zu machen. Der Schlich, welchen das Waſſer vom zweyten in den dritten Baſſin, führet und dort abſetzt, wird auf eben dieſe Art durchgeknetet, damit nichts vom Queckſilber verlohren gehe.

Nachdem alles durchgewaſchen worden, und das Waſſer hell abläuft, findet man das Queckſilber mit dem Silber vermiſcht (es heißt in dieſem Zuſtande bey den Spaniern la Pella) am Boden des Baſſins, der mit einer Kühhaut ausgelegt iſt. Man giebt es in einen Sack von Vicogne Wolle, der aufgehangen wird, und durch welchen ein Theil des Queck-

(*) Wie zuverläſſig dieſe Unterſuchung ſeye, kann man leicht ſelbſt beurtheilen.

Queckſilbers abläuft; dann wird der Sack feſt zugeſchnürt, geſchlagen und ſo ſehr man kann, zuſammengepreßt. Das Amalgam, welches auf dieſe Art erhalten worden iſt, legt man zwiſchen hölzerne Brettchen, die, wenn ſie feſt an einander gebunden werden, gewöhnlich eine achteckige abgeſtumpfte Pyramide vorſtellen, welche auf einer durchlöcherten kupfernen Platte aufſitzt. In dieſe hohle Pyramide wird das Amalgam dicht eingeſtampft, und wenn man mehrere derley Pyramiden (Pinna) von verſchiedenem Gewichte formen will, wird das Amalgam mit ſchichtenweiſe dazwiſchen geſtampfter Erde abgetheilet. Man wiegt dieſe Pyramide, und zieht von dem Gewichte zwey Drittheile ab, woraus man ungefährt berechnet, wie viel die Maſſe an reinem Silber halte. Zuletzt wird die hölzerne Forme weggenommen, und das pyramidenförmig geſtaltete Amalgam mit der Kupferplatte, auf der es aufſitzt, auf einen Dreyfuß in ein mit Waſſer gefülltes Gefäß geſetzt, und mit einem irdenen Zilinder bedeckt. Dieſer wird mit glühenden Kohlen belegt, und das Feuer einige Stunden lang unterhalten, damit das Amalgam ſich erhitze und das Queckſilber verrauche. Zumalen aber das in Dämpfe aufgelöſte Queckſilber nirgend einen Ausgang findet, ſo muß es zwiſchen der rückbleibenden Silbermaſſe und dem Deckel des Gefäſſes ſich weg und hinab in das Waſſer ziehen, wo es verdickt wird, und in ſeiner metalliſchen Geſtalt zu Boden fällt. Durch dieſe Behandlung verliehrt man nur wenig Queckſilber; Man muß aber demungeachtet beym Wiedergebrauch deſſelben neues zuſetzen, indem es immer ſchwächer wird (*). Die nach der Abrauchung des Queckſilbers rückbleibende Silbermaſſe iſt körnig, leicht, und faſt zerreiblich; Sie behält aber die Forme, welche man dem Amalgam gegeben hatte, bey, und heißt alsdenn — Pinna —. Dieſe Silberkuchen ſind auſſerhalb der Bergwerke eine verbothene Waare; denn nach den Geſetzen des Königreichs muß man ſie in die königl. Kaſſen oder nach den Münzſtädten

(*) Daß das Queckſilber, wenn es öfter durch das Feuer übergetrieben worden, ſchwächer werden ſolle, iſt ein Vorurtheil, dem die Erfahrung wiederſpricht.

bringen, wo sie eingeschmolzen werden, um dem König den Zehent zu entrichten. Dort werden sie in Zaine gegossen, und mit dem königl. Wappen und dem Nahmen des Orts ihrer Erzeugung, ihres Gewichts, und Feingehalts bezeichnet. Dadurch ist man bey dem Einkaufe des Silbers gegen allen Betrug gesichert; wo hingegen, wenn man die noch ungestempelten Silberkuchen (Pignes) einhandelt, die Verkäufer oft Eisen, Sand, und andere derley Dinge, welche das Gewicht vermehren, darein mengen. Im Falle man sie dennoch als Silberkuchen (Pignes) kauft, so erfordert die Klugheit sie zu zerbrechen und nochmals durchglühen zu lassen; woraus nebst den übrigen Vortheilen auch der erhalten wird, daß zugleich alle Feuchtigkeit, welche diese schwammichten Massen an sich ziehen, zum Vortheil der Käufer ausgetrieben wird.

Nachricht

über das Anquicken der Gold und Silbererze in Peru.

Aus Bayers Reise nach Peru (*).

Der auf den Erzmühlen bereitete Silbersand (Schlich) wird mit dürrem Reisig in einem Backofen gebrannt, und hierauf mit der Asche auf einen mit Steinen dick gepflasterten Hof gebracht, wo man ihn mit Wasser,

---

(*) Da ich diese Reisebeschreibung, alles Nachsuchens ungeachtet, nicht auffinden konnte, so bediene ich mich des Auszugs, welchen Herr Schneider dem zweyten Theil der Uebersetzung von Don Ulloas physikalischen und historischen Nachrichten vom südlichen und nordöstlichen Amerika S. 236 beygefügt hat.

Wasser, wie einen Leimen anmacht, und in unterschiedliche kleine Beetlein gleich den Gartenbeeten eintheilt. Hierauf werden nach etlichen Tagen diese Silberbeetlein mit Salz vermischt, so viel als es vonnöthen ist, mit Wasser wieder zu Letten gemacht, und etliche Tage hindurch von einem Indianer mit den Füssen zusammengetreten. Wenn man glaubt, daß das Salz den Silbersand wohl durchgebissen habe, so wird in das Silberbeetlein so viel Queckſilber, als man für nöthig hält, geschüttet, und wie zuvor mit den Füssen von einem Indianer wohl zusammengetreten. Nachmals läßt man das ganze Silberbeetlein ruhig mit dem Queckſilber so viele Tage stehen, als man erachtet, daß es schon alles Silber an sich gezogen habe; da denn solches, mit Letten und Sand zusammengefasset, in einen steinernen Trog geschüttet, und mit Wasser über abhängig gelegten ledernen Häuten, die in der Mitte eine kleine Tiefung haben, gesäubert wird. Denn das oben von der Rinne in den Trog gelassene Wasser spühlet über die Häute, die wie ein kleiner Kanal gelegt sind, alle Unsauberkeit hinweg; das Queckſilber aber mit dem angezogenen Silber fällt in die gemachten Tiefungen der Häute, woraus es in einen ledernen Beutel, der unten spitzig gemacht ist, gesammelt wird, den man über ein Geschirr aufhängt, damit das Queckſilber, das nach und nach herausschwitzt, in dasselbe tropfe. Das Silber aber bleibt wie ein Käse in dem Beutel, welcher Silberkäse nachher mit einem Stempel in die Formen stark hineingedruckt wird, damit er hart werde. Nach Erhärtung des Silberkäses werden die hölzernen Formen abgenommen, die Pinna aber wird auf glühende Kohlen gesetzt und glühend gemacht, damit das wenige Queckſilber, so vielleicht noch in dem Silber stecken könnte, durch das Feuer verzehrt, in die Luft getrieben werde, und das Silber vollkommen rein bleibe, welches Silber sie Jungfersilber nennen, weil es nunmehr ohne allem Zusatz oder Vermischung ist.

Nachrichten

von der Anquickung der Gold und Silbererze aus den Comentarios a las Ordenanzas de Minas des Don Fanciſco Xavier de Gamboa (*).

Von der Aufbereitung der Erze durch das Queckſilber (**).

(De el beneficio de los Metales por Azogue.)

Die Natur hat die Menſchen das Schmelzen der Erze gelehret, indem ſie ganze Berge durch die Gewalt des Feuers zerflieſſen ſahen. Sie zeigte auch den Menſchen in manchen Erzen Theilchen von Queckſilber, und brachte ſie auf den Gedanken, die feſten Erze mit Queckſilber, Salz

(*) Dieſes Werk iſt zu Madrid, en la oficina de Joechin Ibarra im Jahr 1761 in Folio gedruckt, und zwar mit einem Privilegio des Königs, dem dieſe Sammlung der Bergwerksgeſetze zugeeignet iſt. Nach der königl. dem Werke vorgedruckten Gutheiſſung, folgt die Erlaubniß des Biſchofs dieſes Buch drucken zu können, weil darinn (das iſt: in den königl. Berggeſetzen) ihm nichts enthalten zu ſeyn ſcheine, welches dem heil. katholiſchen Glauben und guten Sitten (y buenas coſtumbres) entgegen ſtritte. Die über die Anquickung erlaſſenen Verordnungen und Anmerkungen des Herausgebers Gomboa ſind im 22ten Kapitel §§. IX, X, XI, XII und XIII enthalten, die ich hier ganz überſetzt liefere.

(**) Man ſieht es dieſen Commentarien über die Berggeſetze an, daß ſich der Verfaſſer derſelben vorzüglich Barbas Bergbuch bedient habe, um die königl. Vorſchriften zu erläutern.

Salz und Wasser zu vereinigen; Eine Arbeit, die, so roh und unvollkommen sie Anfangs war, da man mehrere Monathe zubrachte, um das Gold und Silber zu erhalten, dennoch nach und nach durch Kunst und Erfahrung, diese grosse Meisterinn in der Naturlehre, so sehr vervollkommnet wurde, daß man nunmehr durch verschiedene Zusätze, Vermischungen und andere Hilfsmittel den Gehalt in zwanzig oder weniger Tagen und wohl auch in 24 Stunden erhält.

Die Anquickungsarbeit erfordert vorzüglich einen geschickten und in dieser Arbeit erfahrnen Beamten (Azoguero), der die Eigenschaften der Erze und des Queckſilbers kennt; der Versuche im Kleinen machen kann um zu bestimmen, was der Haufen im Grossen geben werde; der die gehörigen Mischungen, Zusätze, die Vereinigungsmittel, das Umschaufeln, und die Berechnungen der Unköſten und des Gehaltes anzugeben weiß. Um einer Zuckerfabrike einen gewissen Grad von Vollkommenheit zu geben, werden die geschicktesten Meister gesucht. Und sollte man das Ausbringen des Silbers wohl einem Unwissenden anvertrauen? Diese Anquickungsbeamte, die in dem Bergwesen so unentbehrlich sind, sollen geprüfte und geschickte Leute seyn, so wie es nach unsern Verordnungen, und dem was bey den königlichen Kassen und Münzämtern eingeführet ist, die Probierer seyn müssen, obschon diese letzteren nicht so viele Erfahrung als die Anquickungs und Schmelzhüttenbeamte brauchen, deren Amt von einem grössern Umfange ist, und mehrere Geschicklichkeit erfordert, indem das mindeste Versehen oder Nachläſſigkeit einen unersetzlichen Schaden verursachet.

Zweytens: Muß der Vorsteher der Anquickungsarbeit die Erze genau kennen, um zu wissen, welche, und mit was für Zusätzen zur Anquickung taugen, und welche geschmolzen werden sollen.

Drittens: Muß er das Erz so fein als möglich mahlen, weil das Queckſilber alsdenn das Silber leichter angreift. Dies geschieht entweder auf Pochmühlen mit 6 in einer Reihe gestellten Pochstempeln, die unten mit zentnerschweren Pocheisen versehen sind, welche, indem sie wechselweise in Bewegung gesetzt werden, durch ihren Fall die, in einem

länglichen und hölzernen, inwendig mit Eisen beschlagenen, Kasten befindlichen Erze zerkleinen und zerreiben, oder auch in Gegenden, wo kein Wasser ist, auf Roßmühlen, die 5, 9 bis 10 Stempel in Umtrieb setzen. Die Gröbe wird neuerdings aufgestampft, um nichts von dem darinn enthaltenen edlen Metalle zu verliehren. Das Pochmehl wird durch ein eisernes Drahtsieb geschlagen, und gleich neben dem Pochwerke oder der Mühle durchgesiebt, damit das gröbere Mehl gleich wieder in den Pochsatz oder die Mühle geworfen werden könne.

Viertens: Dieses Pochmehl oder der Schlich wird gebrannt, und jener der mit Schwefel und Erdpech vermischt ist, in eigens dazu erbauten Reverberiröfen so lange geröstet, bis er nicht mehr rauchet. Eben so röstet man auch alle kiesigen und glänzenden Schliche, bis sie ihren Glanz und damit das Hinderniß zur Anquickung verliehren. Doch dürfen die vitriolischen Erze nicht geröstet werden, bevor nicht durch wiederholtes Auswaschen aller Vitriol ausgelauget worden ist, weil ohne dieser Vorsicht das kalzinirte Erz immer noch mehr Vitriol giebt, der das Quecksilber in die kleinsten Kügelchen zertheilen und die Anquickung hindern würde. Oft ist es zuträglicher den Schlich zu rösten, öfters aber brennt man die Erze, bevor sie gemahlen werden. In den beträchtlichern Bergwerken von Neuspanien werden die Erze weder gebrannt noch geröstet, wegen der grössern Röstabgänge, des dadurch verminderten Silbergehalts, und der durch das Feuer vergrösserten Hindernisse der Anquickung (*).

Fünftens: Der Schlich wird in Haufen, die gemeiniglich 30, manchmal aber nur 18 Zentner halten, gestürzt. Diese Haufen werden unter Dächern oder in einem gutgepflasterten Hof aufgeschüttet. Einige mischen sogleich Salz, die erforderlichen Zusätze, und Quecksilber darunter,

(*) Alsdenn ist es aber auch gewiß, daß man nie die Hälfte der in den Erzen enthalten edlen Metalle ausbringe.

unter, und rühren und schaufeln alles untereinander. Andere mengen den feinen Schlamm aus den Pochwerken darunter, damit die Haufen nicht austrocknen und das Silber seine Feuchtigkeit behalte; und wenn alsdenn das Queckſilber einmal in den Haufen eindringt, so faßt es das Silber leichter auf, und man bekömmt den ganzen Gehalt.

Sechstens: In jeden Haufen werden zwey Metzen Kochsalz, 6, 8 oder 10 ℔ Zusatz, je nachdem die Erze ihn fordern, und 10 bis 12 ℔ Queckſilber einverleibt. Dies versteht sich, wenn der Haufen 18 Zentner enthält; besteht er aber aus 30 Zentner, so muß alles dieses nach Verhältniß vermehrt werden. Dieses Gemenge wird mit dem Haufen umgerührt und umgeschaufelt, welches alle dritte oder vierte Tage wiederholt wird. Sieht man, daß noch mehr Queckſilber vonnöthen seye, so setzt man es hinzu, und der Haufen wird wieder umgeworfen und durcheinander gerühret, welches so lange wiederholet wird, bis der Schlich kein Queckſilber mehr zu verlangen scheint. Je mehr der Haufen Queckſilber erfodert, desto besser ist es, weil es ein Zeichen ist, daß viel Silber darinn enthalten seye.

Siebentens: Das Queckſilber muß nicht auf einmal, sondern nach und nach zugesetzt werden, damit es Zeit habe sich mit dem Silber zu vereinigen. Die ersten Umschauflungen müssen langsam und gelinde geschehen, damit das Queckſilber nicht zu stark auseinander getrieben werde und Lis entstehe; so heißt man das Queckſilber, wenn es zu einen zarten kaum fühlbaren Staub zerrieben wird. Er läßt sich wegen der verschiedenen Eigenschaften der Erze und der Zufälle, die bald durch Umschauflungen den Haufen zu erwärmen, bald aber ihn anzufeuchten fordern, keine sichere Regel über das Erforderniß des Queckſilbers und der Zusätze angeben. Eben so wenig kann man bestimmen, wenn der Haufen zum Auswaschen reif seye. Denn, wenn sich auch kein Silber-Lis mehr zeugt, und wenn auch kein Queckſilber mehr erforderlich ist, so kann das Silber dennoch nicht alles aufgesammelt seyn. Das sicherste ist, wenn man nachsieht, ob der Anfangs berechnete Silbergehalt ganz beysammen seye, und wenn man durch einen weiteren Versuch sich überzeuget, ob ein Fehler bey der Arbeit untergelaufen seye,

um denselben noch zu verbessern, oder ob der Haufen ganz fertig seye, um ihn auszuwaschen.

Achtens: Ist der Haufen reif, so wird er in sehr grosse hölzerne Bottichen geworfen, in welchen eine mit Flügeln versehene Rührstange von einem Pferde umgetrieben wird. Diese Rührstange muß nicht immer nach einer Seite, sondern auch zuweilen in entgegengesetzter Richtung umgehen, damit das Silber-Lis zu Boden fallen könne, und nicht mit dem Schlamm und Schliche, welcher das Silber und Queckſilber mit sich fortführet, weggetrieben werde; welchen Verlust zu verhindern, man den Schlich sorgfältig nach allen Seiten des Bottichs umrühren muß. Wenn der Schlamm weggewaschen worden, setzt sich das mit dem Queckſilber verbundene Silber (Pella) nach und nach auf den Boden des Bottichs; dieses wird herausgenommen und in einen leinenen unten zugespitzten Sack geschüttet, der an einem Querbalken aufgehangen wird. Das freye Queckſilber fliesset ab, und das Amalgam bekömmt eine kugelförmige Gestalt, aus deren mehreren eine grosse gemacht, oder das Ganze in eine so grosse Pyramide geformet wird, damit sie das metallene Gefäß fassen könne, das aus zwey Stücken zusammengesetzt ist, deren eines einem grossen Topfe mit einem Ranfte ähnlich sieht, der unten ein Loch hat. Inwendig hat dieser Topf drey stuffenförmige Absätze, auf deren einem ein Gitter von Eisendraht aufgesetzt wird, auf welches die Amalgampyramide (Pinna) oder Kugel gelegt wird; dann wird ein glockenähnlicher Deckel darauf gesetzt, der auf den Ranft des Topfes aufsitzt, und mit Thon verkleistert wird. Unter das Loch des Topfes wird ein Gefäß mit Wasser gestellt, um den Deckel aber werden Kohlen gelegt und angezündet. Das in Rauch aufgelöste Queckſilber zieht durch das Loch des Topfes in das Wasser, und sinkt dort in seiner metallischen Gestalt zu Boden. Kann man kein solches Gefäß von Metall, Kupfer oder Eisen haben, so muß man es von einer feuerfesten Erde machen, die den Grad der Hitze aushalten kann. An andern Orten bedient man sich, um das Queckſilber abzurauchen, einer Retorte, die mit einem Helm bedeckt ist, und deren Schnabel in eine mit kaltem Wasser angefüllte Vorlage paßt, damit das in der Retorte durch das Feuer losgemachte Queckſilber in den

kühl-

kühlen Helm aufsteige, in die Vorlage übergehe, und dort von dem Wasser aufgefasset werde.

Die Menge des Silbers in dem Amalgam ist nach den Eigenschaften der Erze verschieden. Zuweilen ist 1 Theil Silber in 8 Theilen des Queckſilbers, welches dem Haufen zugesetzt worden ist. Manchmal ist 1 Theil gegen 6 und auch gegen 5 Theile Queckſilber. In dem durchgepreßten Queckſilber finden sich dünne Silberblättchen; Dieses wird wieder in der folgenden Arbeit in die Häufen gegeben, bis sich das Queckſilber verzehrt. Diese Verzehrung (consumido) ist der einzige wahre Verlust des Queckſilbers bey der Anquickung; denn das, was sonst noch an diesem Metalle verlohren geht, geschieht, wenn in den Haufen Lis erzeuget, und dieses mit dem Schlamm bey dem Auswaschen in kleinen unfühlbaren Theilchen weggetrieben wird. Ein Zentner Queckſilber kann siebenzehnmal bey der Anquickung benutzet werden (*).

(*) Dies wiederspricht aller Erfahrung; Man hat sich bey der Amalgamirhütte zu Schemnitz des nämlichen Queckſilbers in einem fort 24 mal bedient, ohne daß man bemerkt hätte, daß es an seiner Kraft verliehre, wozu auch kein physikalischer Grund vorhanden ist, indem das Queckſilber jedesmal durch einen leinenen Sack läuft, und so von den metallischen Theilen, die es aufgenommen hat, gereiniget wird. Sollte es aber doch einmal zufälliger Weise matt werden, so darf man es nur herüber distilliren, um ihm seine vorige Kraft und Lebhaftigkeit wieder zu geben.

Die Anquickung in Kesseln (*).

(Beneficio par Cazo.)

Durch diese Anquickungsart wird das Silber geschwinder ausgebracht. Die Erze werden fein gemahlen, und dann ein Zentner mit der gehörigen Menge Salz, Wasser und Queckſilber in einen Kessel geschüttet und über dem Feuer beständig umgerührt. Durch das Sieden wird natürlicher Weise die Vermischung des Gemenges befördert. Man sieht von Zeit zu Zeit nach, ob der Schlich mehr Queckſilber oder Salz fordere. In jedem Kessel wird die Verquickung täglich dreymal geendiget. Sind die Erze reich, so giebt der Zentner 1, 1½ oder 2 Mark Silber, und so lange er nicht weniger als 12 Loth giebt, wird diese Methode mit Vortheil angewandt. Hält er aber weniger, so ist diese Anquickungsart wegen des grossen Aufwandes auf Holz, Queckſilber, Salz, Kessel u. s. w. nicht vortheilhaft. Man muß auch Sorge tragen, daß das Queckſilber nicht durch die Fugen der Kessel, die aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind, auslaufe, oder der Boden der Kessel durchbohrt werde; weßwegen die Kessel mit Kalk, Schlacken, Eisen und Eyerweiß wohl verkittet werden müssen. Barba hält sehr viel auf diese Anquickung, theils weil dabey sehr vieles an Queckſilber ersparet wird, theils, weil man verschiedene Gesträuche, deren Amerika einen Ueberfluß hat, statt des Holzes zur Feuerung brauchen kann, und endlich weil sie am wohlfeilsten kömmt, indem vier Kessel in einem einzigen Ofen, ungefähr so wie in den Zuckersiedereyen im Königreich Mexiko, zum Sieden Raum haben.

Durch Versuche im Kleinen bestimmt man, wie viel Silber man durch das Sieden ausbringen müsse. Doch ist es fast eben so leicht dies

---

(*) Ist ganz aus Barbas Bergbuch entlehnt.

dies durch die Schlichmasse, welche man mit einem Löffel aus dem Kessel nimmt, zu bestimmen, wenn nämlich das Gemenge, welches in eigenen Gefässen mit Wasser ausgewaschen wird, weiß erscheint. Hierauf wird der Schlich in weite Gefässe gegossen, und mit Wasser durch eine Rührstauge ausgewaschen. Wenn der Schaum, welcher besonders aufbehalten, und bey der Anquickung im Haufen wieder zugesetzt wird, abgesondert und der Schlich weggewaschen worden ist, findet man am Boden des Gefässes das mit dem Silber vereinigte Quecksilber, auf die oben beschriebene Art abgeschieden. Dennoch muß dieses Silber noch fein gebrannt werden, weil es nie so fein ist als jenes, das bey der Anquickung in Haufen erzeugt wird.

Von der Ausbringung des Goldes und Silbers in 24 Stunden.

(El beneficio para rendir el oro y plata en veinte in quatro horas.)

Diese Anquickungsart geschieht nicht nur mit weniger Zeitverlust, sondern man erspart das Quecksilber, welches sonst verzehrt wird, die Umschauflung, das Zerkleinen und Vernichten des Quecksilbers, die Unkösten, die Arbeit der Inder, und alles was das gemeine Verfahren erfordert.

Die Schliche werden mit Salz und den Zusätzen vermengt, zusammengeknetet und gekocht mit dem Wasser von Jarillas (*), damit dieses Wasser ganz den Schlich durchdringe. Ehe man das Quecksilber zu-

(*) Ich habe mir weder Mühe gegeben zu erforschen: was Jarillas für eine Pflanze seye, da es ohnedies gewiß ist, daß diese Pflanze, so kräftig sie auch sonst etwann seyn dürfte, nichts zur Anquickung beytragen könne.

zusetzt, werden die so zubereiteten Schliche entweder mittelst eines Rades oder mit den Füssen abgeknetet, um sie von Unreinigkeiten zu befreyen und die zu grosse Erhitzung des Schliches zu mässigen, welches durch einen Versuch mit Queckſilber bestimmt wird; denn wenn die Arbeit zu kalt geht, wird mehr Zusatz und Salz darein gemengt. Geht sie aber zu warm, so muß man sie abkühlen, bis die Farbe des Queckſilbers, welches zu dieser Probe genommen wird, sich wie polirtes Silber mit einem perlenfarbigen Rande und einem Auge in der Mitte zeugt, und das Silber sich in kleinen Spitzen aufbäumet, welches Rialzado (Aufrichten) heißt. Geschieht dies, so ist die Masse gut vorbereitet, und das Queckſilber nimmt in 24 Stunden alles Silber auf.

Diese Methode ward von Pedro Gonzales de Tapia und von dem Capitaine Pedro Mendoza Melendez in Neuspanien im Jahr 1643 entdecket, zur Zeit, als dort Graf Salvatierra Vicekönig war, in dessen und des ganzen mexikanischen Raths Gegenwart die Versuche mit der gehörigen Vorsicht abgeführet wurden, welche verschiedene Bergwerksverständige mit den Erzen von Guanaxato, Pachuca und Tasco wiederholten und bestättigten.

In dem ersten dieser Bergwerke wurden 30 Zentner gemeiner Erze auf diese neue Art, und eben so viel auf die alte Art mit 25 Pfund Queckſilber amalgamirt. Nach jener erhielt man innerhalb 24 Stunden das Silber mit 2 Unzen (4 Loth) Queckſilber Verlust bey jedem Zentner, und nach dieser giengen 6 Pfund Queckſilber mehr verlohren, man gewann aber 2 Unzen Silber mehr. Diese Versuche wurden in Mexiko wiederholt, und beständig verlohr man eine Unze Queckſilber weniger, da auf die alte Art stets 10 von 100 verlohren giengen. Zu Tasco versuchte man eben diese Methode mit rohen unverrösteten Erzen, da sie vorher immer mit vielen Kösten und Mühe gebrannt werden mußten, und so wurden die Versuche in Gegenwart des Vicekönigs auch mit rohen, antimonialischen und dürren Erzen wiederholet; Aber fünf Stunden vor dem Verlauf der 24 Stunden, fand man die Masse kalt und das Queckſilber matt (distemplado), weßwegen man Scheidewasser und Lauge aus Barilla (Salzkraut, Kali spinosum) hinzugoß, wodurch

in den noch übrigen fünf Stunden das Silber mit einem Queckſilberabgang von 6½ ℔ vom Zentner ganz ausgebracht wurde; und ein folgender Verſuch fiel noch beſſer aus, weil man noch mehr von dieſer Jarillalauge hinzuſetzte. Nachdem alſo anerkannt wurde, daß dieſe Methode für Taſco weit nützlicher ſeye als jene, in welcher die Erze vorher geröſtet werden mußten, und Zeit und Queckſilber in Erſparung kommen, (welches auch bey anderen Bergwerken zu erzielen wäre) ſo fertigte der Vicekönig unterm 22. September des nämlichen Jahrs 1643 eine königliche Verordnung aus, die von D. Phelippe Moran de la Cerda erſten Gubernial und Kriegsnotar authentiſirt wurde, worinn er die Erfinder dieſer neuen Anquickungsart die Verſuche, welche in ſeiner und mehrerer Bergverſtändigen Gegenwart in Mexiko abgeführet worden ſind, und die Hinderniſſe, die ſich vorher bey der Ausbringung des Silbers aus den Erzen von Taſco ergaben, anführte. Er ernannte und bevollmächtigte zugleich den D. Luis Berrie de Montalvo, Criminalrichter bey der königlichen Audienza, Aſſeßor und General-Kriegsauditor zum Adminiſtrator und Viſitator der Bergwerke, welcher in Geſellſchaft der Erfinder nach Taſco gieng, um durch genauere Verſuche zu beſtimmen, wie ſich die Anquickung auf die vorige Art mit den verröſteten und rohen Erzen, und dann nach der neuen Art mit rohen Erzen allein verhalte. Man beobachtete, daß dieſe neue Methode noch beſſere Wirkung als bey dem erſten Verſuche hervorbrachte; die rohen Erze gaben nach der neuen Art den Gehalt des Silber mit 4 oder 5 pro Cento Queckſilber Verluſt, wo hingegen bey eben dieſen Erzen nach der alten Art 16 ℔ Queckſilber bey 30 Pfunden, die unter die Erze gemengt wurden, wie auch eine verhältnißmäſſige Menge Silbers verlohren gieng. Die verröſteten Erze gaben nach der alten Art zwar eben ſo viel Silber als jene, die nach der neuen Art angequickt wurden, jedoch fand ſich ein Queckſilber Abgang von 14 pro Cento. Aus den gemeinen Erzen brachte man auf eine und die andere Art immer gleichviel Silber aus, mit dem Unterſchiede, daß bey dem neuen Anquickungsprozeſſe kein Queckſilber, bey dem alten aber 10 von 100 verlohren giengen.

Der genannte Generaladminiſtrator bemerkte, daß die Erze zu Taſco ſchlecht vorbereitet würden, und aus dieſer Urſache etwas längere

Zeit als 24 Stunden brauchten, um den ganzen Silbergehalt von sich zu geben, und daß auch dann nicht der ganze Gehalt ausgezogen wurde. Er fand, daß das gleich Anfangs beygemischte Salz Erkältung (frialdad) der Erze verursachte; denn da die Gangart der Erze feucht und kalt, das Salz aber gleichfalls *actualiter* kalt, obwohlen *in potentia* warm ist, so verhinderte dies die Anquickung (*). Er beschloß daher, daß man gleich Anfangs den Zusatz mit den Erzen vermengen solle, damit sie ihre ganze Wärme erhalten, und daß in diesem Zustande das Salz zugesetzt werde, damit sie die Wärme empfangen, welche dieses hat, und dem warmen Körper, mit dem es sich verbindet, mittheilet; denn das Salz macht das Kalte kalt, und das Warme warm. Diese Anstalt hatte zu Tasco den Erfolg, daß bey antimonialischen und rohen Erzen sich kein Queckſilber Verlust mehr ergab; weswegen die Gewerken und Deputirten dem Vicekönig dankten, welcher befahl, daß den Erfindern Mendoza und Gonzalez de Tapia zur Belohnung in allen Bergwerken, wo diese Anquickungsart eingeführet werden würde, 6 Mark Silber von jeder jährlichen Erzeugung abgereichet werden sollen. Auch gab er dem Vicekönig von Peru davon Nachricht, indem er ihm den umständlichen Unterricht, welchen D. Luis Berrio de Montalvo ihm übergeben hatte, mittheilte. Endlich erstattete er dem König Bericht über die Erfindung, damit Se. Majestät nach höchstdero Wohlgefallen darüber entscheiden möchten.

Die-

(*) Ich setze den spanischen Text hieher, damit mich nicht Jemand, der es vielleicht nicht begreifen kann, daß man in der zweyten Hälfte des 18ten Jahrhunderts noch diese Art zu philosophiren in Spanien gut heissen könne, einer Untreue beschuldige: Encontró, que la mezela de la sal al principio, ocasionaba la frialdad de el metal; porque siendo la piedra de metales humeda, y fria, y la sal fria assimismo en la actualidad, aunque potencialmente caliente, detenia el beneficio. - - - porque la sal enfria lo frio, y calienta caliente. Capitulo XXII Ordenanzas XLVIII, L. III. pag. 413.

Dieser gedachte Unterricht ist eine vortrefliche Schrift, die ich (der Verfasser dieser Commentarien) bey Hofe fand, ohne daß ich vorher im Königreich Neuspanien einige Nachricht darüber einziehen konnte. Er ist zu Mexiko in der Buchdruckerey der heil. Inquisizion (*) gedruckt worden, und wurde mit einer Zuschrift vom 4. November des nämlichen Jahres an den Grafen von Salvatierra unter folgendem Titel ausgegeben: Informe de el nuevo beneficio, que se ha dado a los Metales ordinarios dc Plata, por Azogue, y Philosophia Natural, a que reduce el methodo y arte de la Mineria, par a escusar a todos la perdida y consumido de Azogue, y a los Antimonios, con las causas, de que procede, que hasta oy no se han alcanzado, &c. Ein seltnes vortrefliches Werk von einer besondern Erudition und so klar, daß es verdient in den Händen aller derjenigen, die sich mit der Anquickung abgeben, zu seyn.

Ich wüßte nicht, daß bey irgend einem Bergwerke das Silber dermalen in 24 Stunden ausgebracht werde, sondern gemeiniglich dauert die Anquickung in Haufen, die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Silber und das Umschaufeln 20 bis 25 Tage, oder ein Monath. Und ungeachtet jede unzeitige Frucht und gewaltsame Geburt gefährlich ist, so ist es doch gewiß, daß nach so vielen Erfahrungen und Bestättigungen diese Art verdient hätte, verewiget zu werden, wenn sie nicht etwann andere wichtige Ursachen und Erfahrungen in die Vergessenheit gebracht haben.

(*) Ein wenigstens in Absicht auf die Art zu philosophiren, ihrer würdiges Produkt.

Von der Anquickung mit Beyhülfe des Vitriols.

(De el beneficio de Colpa.)

Die Kunst oder Vorschrift der neuen Art, das Silber in allen kalten und warmen Erzen mit Hülfe des weissen und gelben Vitriols anzuquicken, hat D. Lorenzo Phelipe de la Torre Barrio y Lima, Herr der Bergwerke von S. Juan de Lucanas in Peru entdecket. Sie ward zu Lima im Jahr 1738 gedruckt, und zu Madrid anno 1743 wieder aufgelegt, wovon noch in eben dem Jahre ein Auszug erschien, den P. M. Feyjoo sehr anrühmte (*).

Die Erfindung beruhet ganz auf der Anwendung des Vitriols, dessen Tauglichkeit man auf folgende Art untersucht: Man stößt ihn zu Pulver, befeuchtet ihn mit Wasser und wirft einige Körner Quecksilber darein; bricht oder theilt sich das Quecksilber in kleine Theile, oder nimmt es eine bläuliche aschenähnliche Farbe an, oder zerfällt es, wenn es auf den Vitriol gestreuet und in einer Tasse umgerührt wird, so ist der Vitriol gut.

Die Erze müssen so wie der Vitriol fein zerrieben werden, von welchem letzteren und dem gemeinen Salze man gleiche Theile nimmt. Man schaufelt den Haufen so wie bey der gemeinen Anquickung 4 mal des Tages um, und menget noch 2 Zentner Vitriol darein, und benetzet den Haufen durchaus gleich mit Wasser. Dann wird das Quecksilber hinzugethan, und zwar nach dem reicheren oder ärmeren Gehalte der Erze. Am sechsten Tage wird der Fortgang der Arbeit untersucht, und man muß mit dem Umschaufeln fortfahren. Erhitzet sich der Haufen zu sehr, so laßt man ihn auskühlen, oder schüttet Kalk hinzu, und das Quecksilber wird sich mit Silber anfüllen. Die Schliche müssen be-

(*) Cartas eruditas; tom. 2. Carta 19.

bevor weggewaschen werden, ehe man das am Ende der Arbeit erforderliche Queckſilber (Azogue de banno) hinzu giebt, und wenn die Anquickung geendet iſt, wird man einen Zugang an Silber und keinen Abgang an Queckſilber finden, dasjenige ausgenommen, ſo durch die Umſchauflungen oder aus anderen Urſachen entſtehet. Dies iſt die Art die kalten Erze zu behandeln.

Die hitzigen Erze muß man, wenn ſie fein gemahlen ſind, mit einer beſtimmten Menge (un capillo) Kalk vermiſchen. Zu 25 Zentnern Erz werden 10 Arroben (250 Pfund) Kochſalz, mit ſo viel Waſſer als nöthig iſt, gegeben, und der Haufen viermal umgeſchaufelt. Den folgenden Tag wird der gut zubereitete Vitriol, die Hälfte ſoviel als das Gewicht des Salzes betrug, zugeſetzt, und mit einer zureichenden Menge Waſſer viermal umgeſchaufelt, und eben ſo oft den Tag darauf. Iſt die Maſſe gut durcheinander gemengt, ſo werden noch 25 Pfund Vitriol in den Haufen geſtreuet und Waſſer nachgegoſſen; In den ſolchergeſtalten angefeuchteten Haufen wird das Queckſilber zugeſetzt, und nach 3 Tagen wird man ſehen, ob mehrere Umſchauflungen nothwendig ſind, welches das gewöhnliche Mittel iſt, wenn die Erzhaufen erkalten, oder ob Kalk erfordert werde, wenn ſie ſich zu ſehr erhitzen (*).

Eben dieſer Erfinder führet verſchiedene Erfahrungen und Handgriffe bey dem Auswaſchen des Schliches an, um den Queckſilberverluſt zu verhüten, indem er ſich eines durchgepreßten, mit Sand und groberen Schlich oder feinen Erzmehl gemengten Amalgams dazu bedienet.

(*) Dieſe Methode iſt, meines Erachtens, aus allen jenen, in welchen die Schliche lediglich in Haufen umgeſchaufelt werden, die beſte, obſchon auch dadurch unmöglich aller Silbergehalt ausgebracht werden kann; da die Erze und Schliche nicht verröſtet werden.

Um den Vitriol fein zu machen, wenn er schlecht zermahlen ist, indem dazu weder das Stampfen, noch das Umschaufeln, noch das Auflösen im Wasser zureicht, muß er in einem Gefässe mit Kalk und Asche zubereitet werden, wo alsdenn ersterer ihn reinigt, und letzterer ihn kühlet. Zu Ersparung des an vielen Orthen so theuren Salzes, nimmt er die Hälfte weniger Salz und um soviel mehr Vitriol, obschon dadurch die Anquickung um sechs Tage verlängert wird. Der Verf. folgert endlich, daß, so wie sich die China und Cascarilla bey allen Wechselfiebern nützlich anwenden läßt, so lasse sich auch der Vitriol bey allen Erzen anwenden, indem er aus Schwefel, Eisen, Kupfer, Alaun, Salpeter und Salz zusammengesetzt seye, welches sein scharfer, zusammenziehender Geschmack, seine festen, feinen, durchdringenden Theilchen und die Verschiedenheit seiner Figur anzeige. Mittelst seines ätzenden Wesens reinige er die warmen Erze, mittelst seiner festen und feinen Theichen trennte und löse er jene der kalten Erze auf (*).

Diese Anquickungsart wollte mit den Erzen von Neuspanien nicht gelingen; Die durch ihre besondere Erfahrung in der Kunst anzuquicken berühmten D. Francisco Plata und D. Basilio Gomez nahmen mit verschiedenen Erzen aus den vornehmsten Bergwerken von Neugalizien und Biscaya Versuche vor, deren Vorschriften zur Richtschnur bey der Benutzung des Quecksilbers dienen; Der Präsident von Guadalaxara D. Fermin de Echevers hieß diese Arbeiten gut, und gab dem Hofe Nachricht davon, worauf die Verordnungen erfolgten, welche diese Anquickungsmethode in Ausübung zu bringen befahlen.

Kunst

(*) Dieses Raisonement beweist eben nichts für die physischen und chemischen Kenntnisse des Erfinders.

Kunst oder neue Art, das Gold, Silber und das göldische Silber aus den Erzen anzuquicken, und auch alle Erze, die sonst geschmolzen wurden, auf eben diese Art zu bearbeiten.

(Arte, o nuevo modo de beneficiar metales de oro, y plata, y de plata con ley de oro, por Azogue, y de reducir al mismo beneficio los metales de fundicion.)

Diese Methode wurde zu Mexiko in der Buchdruckerey der mexikanischen Bibliothek im Jahr 1758 gedruckt. Der Erfinder war Doktor D. Juan Ordonnez Montalvo, Weltpriester, Direktor der Bergwerke zu Guasca und Real de el Monte, die der Familie des Marquis Valle ameno angehören. Nachdem man auf Befehl der obersten Regierung in Beyseyn des Buchhalters bey dem königl. Amt von Pachuca, und der Beamten eben dieser Gerichtsbarkeit und jener von Tulancingo verschiedene Versuche mit den Erzen von Real de el Monte, Guanaxuato, Sultepepe und Temescaltepepe ganzer drey Monathe durch die Anquickungsbeamte besagter Bergwerke abgeführet hatte, fand sich, daß diese neue Anquickungsart die gemeine Methode in vieler Rücksicht übertreffe. Der Erfinder glaubte, daß die nähmliche Methode auch auf Erze, welche sonst nur geschmolzen werden konnten, auszudehnen wäre, und machte verschiedene Berechnungen über den Gewinn, der daraus für den königl. Schatz, das Publikum und für die Bergwerke in dem Innern von Neuspanien entstehen würde. Man benimmt sich dabey folgender Massen.

Wenn die Erze zu Schlich gemahlen worden sind, theilt man sie in Haufen von 30 Zentnern ab, feuchtet sie an, nachher aber mengt man nach Beschaffenheit der Erze mehr oder weniger trocknen, ungelöschten, und durchgesiebten Kalk, soviel als sich davon mit dem Wasser ver-

verbinden läßt, darunter. Dann wird die Hälfte so viel Meersalz oder mexikanisches Steinsalz in den Haufen eingemischt, nämlich zu gemeinem Erze 25 bis 30 Arroben oder von 625 bis 750 ℔, zu den reicheren aber 9 Arroben oder 225 ℔ Meersalz. Nach 4 oder 5 Tagen wird der erforderliche Zusatz gegeben, der Kalk kühlet die Erze ab, damit der Zusatz, ohne Nachtheil des Queckſilbers, in das Silber eindringe und es reinige.

Es wird eine groſſe Behutſamkeit bey der Einmengung des Kalkes erfordert, damit er bloß trockne; deswegen muß man die Schliche vorher unterſuchen, ob ſie, und wie viel ſie an Erdpech enthalten, und die kalten und warmen Erze unterſcheiden, um zu wiſſen: was für einen Zuſatz jedes derſelben erfordere, welche durch 6 oder 8 Tage täglich 2 mal umgeſchaufelt werden müſſen, bis ſie ſich zu erhitzen aufhören. Nach dieſer Vorarbeit werden die Schliche in einen Ofen gegeben, deſſen innere Zuglöcher offen gelaſſen werden; wo man ſie 2 Tage ruhig ſtehen läßt und dann herausnimmt. Halten ſie demungeachtet noch einiges Erdpech, ſo werden ſie von neuem umgeſchaufelt, und in den Ofen abermal jedoch mit weniger Hitze gegeben. Findet man, daß ſie verändert werden, ſo werden ſie mit einer Lauge, aus gleichen Theilen ungelöſchten Kalkes und Aſche, dann doppelt ſo viel Pferdemiſt zubereitet, bis man durch eine Probe im Kleinen verſichert iſt, daß ſie das Queckſilber annehmen, und ſich ſolches ganz einverleiben werde. Dieſe Anquickung kann auch ohne Ofenhitze geſchehen, nur braucht ſie längere Zeit. Die Anquickung iſt alsdann erſt auf dem rechten Punkte, wenn das Queckſilber durchaus keine trüben Flecken hat, ſondern hell iſt und ſich leicht beweget, und, zwiſchen den Fingern zuſammengedrückt, die kleinen Theilchen ſich geſchwind wieder vereinigen. Sollte nach 4 Tagen ſich einiges Lis (Queckſilberſtaub) zeigen, ſo iſt es ein untrüglicher Beweis, daß noch Salz zugeſetzt werden müſſe. Iſt aber das Queckſilber matt, ſo wird mehr Zuſatz erfordert, und man muß den Haufen öfters umſchaufeln. Wenn der Haufen erkaltet, muß man den Zuſatz nur nach und nach hinzugeben, und dabey ſich aller der Vorſichten gebrauchen, die bey der gewöhnlichen Anquickung angewendet werden.

Um

Um endlich das Amalgama durchzupressen und abzurauchen, verfährt man eben so wie bey der Amalgamazion in Haufen.

Auszug

aus D. Ulloas Nachrichten vom südlichen und nordöstlichen Amerika. Ueber das Anquicken der Silbererze und den Verbrauch des Queckſilbers (*).

Die Entdeckung der Bergwerke von Potosi geschah im Jahr 1545, folglich 19 Jahre nach der erfolgten Ankunft der Spanier in diesen Gegenden. Bey dem ersten Anfange wurde das Silber durch Schmelzen zu gut gemacht, und die Reichhaltigkeit der Erze war so groß, daß aus jedem Zentner Erz die Hälfte so viel Silber gewonnen ward, welches so viele anlockte, daß mehr als 6000 Guairas oder Schmelzöfen errichtet wurden. Diese Menge der Oefen war aber von keiner Dauer, und sechs und zwanzig Jahre nachher, im Jahre 1571 hatten sie schon ziemlich abgenommen, und da man mit dem Schmelzen nicht auslangen konnte, wurde die Amalgamazion mit dem Queckſilber von Pedro Fernandez de Velasco eingeführt, ob sie gleich nicht zu der Vollkommenheit gekommen war, mit der sie izt verrichtet wird. Denn nach dem Verhältnisse, als

---

(*) Ulloa (D. Ant. de) Noticias Americanas, Entretenimientos Physicos-Historicos, sobre la America y la septentrional oriental. 4to Madrid 1772.

Davon besorgte Hr. Prof. Joh. Andr. Dieze zu Göttingen im Jahr 1781, eine deutsche Uebersetzung in 8. D. Antonio de Ulloa pyysikalische und historische Nachrichten vom südlichen und nordöstlichen Amerika. Leipzig bey Weidmanns Erben und Reich.

als die Erze nach und nach von ihrem Gehalte verlohren haben, ist die Art und Weise sie zu nützen, und allen nur möglichen Vortheil aus ihnen zu ziehen, sehr vervollkommnet worden, indem man sich äusserst befliessen hat, diejenige Methode der Zubereitung und Zugutmachung ausfindig zu machen, die eine jede derselben erfordert.

In den damaligen Zeiten gab, wie bereits gemeldet worden, der Zentner Erz 50 Pfund Silber, und also kam aus jedem Pfund Erz eine Mark Silber. Gegenwärtig wird nach den zuverlässigsten Nachrichten diejenige Silbergrube dieses Gebirgs, welche vier Mark Silber auf jeden Cajon (Küste) Erz giebt, für gut gehalten, und ist für die Eigenthümer einträglich genug. Es werden viele bearbeitet, die nicht bis zu diesem Gehalte steigen; und diejenigen, welche über vier Mark geben, werden für sehr reichhältig angesehen. Der Cajon Erz in den Silberbergwerken hält 50 Zentner, welches nach dem vier Markfusse $2\frac{1}{2}$ Adarme (*) Silber auf jede Arroba Erz ausmacht, und das Verhältniß ist also wie 1 zu 1250, das heißt: aus der Quantität Erz, aus welcher vormals im Anfange 1250 Mark Silber gezogen wurden, erhält man itzt nur eine Mark.

Das Quecksilber ist das Maß des Silbers und das sicherste Zeugniß, woraus erhellet, wie viel aus jedem Bergwerke gewonnen worden seye; denn da das Silber mehrentheils durch die Amalgamazion zu Guten gemacht wird, kann es ohne Hülfe dieses Metalles nicht abgesondert werden. Es giebt indessen doch einige Bergwerke, wo die Ar-

(*) Adarme ist der 16te Theil einer Unze, oder der 8te Theil eines Loths. Eine Arrobe wiegt 25 Pfund. Daraus zeigt sich: daß Erze, wovon der Zentner 1 Loth 1 Qu. unsers Gewichts enthält, in Amerika amalgamirt zu werden verdienen. Vielleicht würden sie aber, nach den ächten Gesetzen der Probierkunst untersucht, mehr enthalten, und Ulloa schließt etwann auf ihren wirklichen Gehalt nur nach dem, was durch das Anquicken daraus gebracht wird.

Arbeiten mit Feuer geschehen. Allein deren sind wenige, und ausserdem findet sich die Unbequemlichkeit, daß in der Gegend, wo sie liegen, kein Ueberfluß an Holz, oder auch Jcho seye, welches letztere die Stelle des erstern ersetzen könnte (*). Daher, ob es gleich verschiedene Erze giebt, die, wenn sie auf die zweyte Art zu Guten gebracht werden könnten, weit ergiebiger seyn würden, als nach der ersten Art, dieses doch nicht geschehen kann. Also vorausgesetzt, daß die Zugutmachung gröstentheils durch das Queckſilber verrichtet wird, kann man sogleich, wenn die gebrauchte Quantität desselben bekannt ist, beynahe ganz zuverläſſig die Menge des gewonnenen Silbers darnach bestimmen.

Die Meinungen über die Menge des bey der Amalgamazion des Silbers verbrauchten Queckſilbers sind verschieden. Einige setzen sie auf 14 Unzen für die Mark, andere auf 12, und andere bestimmen sie auf noch weniger. Allein man kömmt doch insgemein überein, daß der eigentlich erforderliche und wahre Aufwand dem Gewichte des gewonnenen Silbers gleich seye. Nach dieser Regel muß die Mark Silber ein halbes Pfund Queckſilber hinweg nehmen, und alles was darüber steigt, hält man für Verlust. Es giebt Erze, die, nach dem Urtheil der Bergverständigen, ihrer Beschaffenheit wegen mehr Queckſilber als die andern fordern, und von diesen sagen sie, daß Verlust dabey seye, den man nach dem, das Gewicht des Silbers übersteigenden, Queckſilber berechnet. Diejenige Silbergrube also, bey welcher für jede Mark Silber dreyzehen Unzen Queckſilber erfordert werden, ohne sie wieder zu erhalten, verliehrt fünf Unzen; diejenige, bey welcher vierzehen Unzen nöthig sind, verliehrt sechs Unzen. Und nach diesem Verhältnisse giebt es andere Silbererze, bey denen der Verlust geringer ist. Allein man kennt keine Silbergrube, die nicht weniger oder mehr verlöhre. Ohne daher Berechnungen bloß nach der Einbildung zu machen, kann man die Consumtion oder den Verlust der sämmtlichen Bergwerke eines in

(*) Jcho soll eine dickhalmige Pflanze seyn.

das andere gerechnet, auf 12 Unzen für die Mark annehmen; und hierinn stimmen die meisten überein. In diesem Falle müssen die in jedem Jahr gewöhnlich aufgewandten 5304 Zentner 84 Pfund Quecksilber (*) 707,312 Mark Silber bringen. Zu dieser Summe muß man jene von der Consumtion des Quecksilbers hinzufügen, welche weniger als 12 Unzen auf die Mark beträgt, desgleichen den Betrag des durch das Schmelzen gewonnenen Silbers, welche zwey Punkte schlechterdings nicht zu bestimmen sind. Denn es ist nicht leicht möglich, die Bergleute dahin zu bringen, daß sie ihren wahren Aufwand und wirklichen Verlust ehrlich und richtig angäben.

Da nun die Silbererze mittelst des Quecksilbers müssen zu Guten gemacht werden, so hat der Staat die Sorge auf sich genommen dasselbe zu liefern, damit dieses Materiale, ohne welchem die Erze unbenützt bleiben würden, keinen Zufällen ausgesetzt seye, und die Bergleute ohne Hinderniß und Unterbrechung ihre Arbeiten unternehmen, und sicher seyn können, das, was ihnen dazu nöthig ist, jederzeit zu erhal-

(*) Das Quecksilber, dessen hier D. Ulloa gedenket, wird aus dem Quecksilberbergwerke zu Guancavelica beygeschaft. Bowles aber versichert, daß jährlich 5 bis 6000 Zentner aus den Quecksilberwerken zu Almaden zu eben dem Gebrauche nach Mexiko versandt werden. Nach eben dieses Schriftstellers Zeugnisse wurden vormals aus Almaden allein jährlich 16 bis 18000 Zentner Quecksilber nach Mexiko und Peru verschickt, weil die Gruben von Guancavelica — welche bis dahin die Bergwerke dieses Reichs mit einer erstaunenden Menge Quecksilbers versehen hatten, — abzunehmen anfiengen. Wenn nun nach den einstimmigen und verläßlichen Nachrichten aller spanischen Schriftsteller noch itzt eben so viel Silber als vormals in Peru und Mexiko erzeugt wird, und nur der reiche Gehalt der Erze abgenommen hat, und dagegen eine weit grössere Menge von Erzen aufgearbeitet werden muß, so kann man leicht schliessen, daß der Quecksilberverbrauch in Amerika dermalen weit grösser seyn müsse, als er jemals war, und als D. Ulloa und Bowles angiebt.

halten. Zu diesem Endzwecke sind in den Gegenden, wo die meisten Bergwerke sind, verschiedene Cassen (Caxas) oder Magazine errichtet worden, welche die Niederlagen und die bestimmten Oerter sind, wo das gewonnene Silber hingebracht und geschmolzen werden muß, um dem Könige den gebührenden Zehent zu entrichten, und den Werth des Queckſilbers zu bezahlen, welches einem jeden das Jahr hindurch ist überlassen worden.

Aus diesen Magazigen, worunter jenes zu Guancavelica das vorzüglichste ist, erhalten die Bergleute, die sich in jeder Gerichtsbarkeit befinden, ihren Vorrath von Queckſilber, der ihnen auf ein Jahr auf Credit gegeben wird, um ihnen dadurch die Arbeit zu erleichtern, damit sie nicht nöthig haben, die bare Bezahlung sogleich zu leisten, welche einen der beträchtlichsten Kosten, die sie haben, ausmacht. Die hierbey beobachtete Einrichtung bestehet darinn, daß die Bergleute (Mineros) sich an die königliche Kasse wenden, und sich wegen des Queckſilbers, welches sie zum Gebrauche des Silbererzes, das sie während des Jahres aus den Bergwerken ziehen, nöthig haben, schriftlich verbinden es am Ende desselben zu bezahlen.

Derjenige, welcher unterläßt das während eines Jahres erhaltene Queckſilber am Ende desselben zu bezahlen, darf sich keine Hoffnung machen, in der Folge weiter damit versehen zu werden, und wenn dieses nöthige Hauptmittel fehlt, nützt das Bergwerk weiter nichts, indem das Queckſilber stets vorräthig, und bey der Hand seyn muß, weil die Arbeit bey Tag und Nacht ununterbrochen fortgehet. Denn an einer Stelle werden die Erze zu einem feinen Staube gemahlen, an einer andern werden die Cuerpos (Schlichhaufen) zur Amalgamazion vorbereitet und diejenigen, welche es erfordern, werden gewaschen.

Der Preis des Queckſilbers ist nicht in allen Gegenden gleich, sondern wird nach dem Verhältnisse der Entfernung der Oerter bestimmt

und so kömmt der Zentner von 79 bis auf 99 Pesos zu stehen, (*) wobey die Bergwerke den Transport aus den Magazinen bis nach dem Orte, wo die Silbergruben liegen, auf sich nehmen müssen.

Die Anzahl der Marke Silber, welche nicht bey den angewiesenen Cassen oder Magazinen, wo ihnen das Queckſilber gereichet wird, geschmolzen werden, und der grössere Theil des Silbers, welches zu Guten gemacht wird, wenn der Aufwand und Verlust noch nicht auf 12 Unzen für jede Mark kömmt, eben so auch das, was durchs Feuer ausgebracht wird, gehet auf dreyerley Weise für die Cassen verlohren. Ein Theil wird untergeschlagen und heimlich weggebracht, ein anderer wird eingeschmolzen und als Silbergeschirr verarbeitet, und der übrige wird, vermög einer besonders verstatteten Begünstigung in die Casse von Lima gebracht und daselbst geschmolzen, welcher aber nach der Strenge in jene Casse geliefert werden sollte, welche das Queckſilber hergiebt, und zu dem Bezirke gehört, um die königlichen Gefälle, nähmlich den Zehent, bey derselben zu entrichten, und um zu beweisen, daß das von derselben erhaltene Queckſilber gehörig angewendet worden seye.

Nach=

(*) Wird der Werth des Pesos nur zu 1 Thl. angenommen, so kommt der Zentner Queckſilber in den südamerikanischen Magazinen auf 118 fl. 30 kr. bis 148 fl. 30 kr. den Bergwerken ohne Transportkosten zu stehen.

Nachricht
von dem Anquicken der Silbererze.

Aus Bowles *Introduction à l'Hiſtoire naturelle &c. de l'Eſpagne* (*).

Die fünf bis sechstausend Zentner Queckſilber, welche jährlich aus Spanien nach Mexiko verſchickt werden, dienen zur Anquickung der Silbererze. Wenn meine Beſchreibung dieſer Arbeit nicht höchſt genau iſt, ſo iſt ſie doch ſo genau als möglich. In mehreren Bergwerken von Neuſpanien werden zwar die Erze geſchmolzen; allein in jenen Bergwerken, wo das Holz mangelt, und die Erze ſehr arm ſind, werden ſie angequickt. Dieſe Methode ward von den Spaniern im Jahr 1566 erfunden. Man hat zwar ſchon vorher in den Bergwerken von Ungarn amalgamirt; dennoch hat dieſe Anquickung mit der Erfindung der Spanier nichts gemein, weil dort das Gold gediegen und ſichtbar vorkömmt. Da nun jedermann weiß, daß das Queckſilber ſich mit dem Golde verbinde, ſo konnte man leicht auf den Einfall gerathen, daß, wenn das Queckſilber mit dem ſichtbaren Golde vermenget würde, es das Gold aus dem Schliche auffaſſen würde. Allein Niemand dachte vor den Spaniern daran, das Queckſilber mit einer Steinart zu vermengen, die unſichtbare, zum Theil vom Schwefel und Arſenik aufgelöſte und mit Kupfer, Bley und Eiſen gemiſchte Silbertheilchen enthält. Die Spanier erdachten die ſinnreiche Methode die armen Erze zu einem höchſt feinen Mehl zu pochen, daraus eine Maſſe von ungefähr

(*) Introduction à l'Hiſtoire naturelle & à la Geographie phyſique de l'Eſpagne. Traduite de l'Original Eſpagnol de Guillaume Bowles par le Vicomte de Flavigny. A Paris 1776. 8.

fähr 25 Zentnern zu machen, und sie mit Salz oder Eisenvitriol, mit Kolk oder Asche, die ebenfalls fein gemahlen worden, zu vermischen. Obschon diese Materien einander entgegen gesetzt sind, so würden sie dennoch in einer ewigen Unthätigkeit bleiben, wenn ihnen nicht ein Auflösungsmittel (dissolvant) zugesetzt würde. Daher, wenn sie genugsam angefeuchtet worden, mengen die Spanier 30 lb Queckſilber nach und nach darein, und rühren die ganze Masse durch zwey Monathe öfters untereinander; das feste Laugensalz der Asche und des Kalkes vereiniget sich mit der Säure des grünen Vitriols, und diese innere Bewegung verursachet ein heftiges Aufbrausen und Hitze, durch welche der Schwefel, und Arsenik sich auflösen, und das Kupfer, Eisen und Bley zerstöhren. Dadurch werden die unsichtbaren Gold und Silbertheilchen von ihren Fesseln losgemacht, und in dem Augenblicke nimmt sie das Queckſilber auf, verbindet sich damit, und bildet den Teig, den man in Mexiko Pigna nennt.

Auf diese Art bringt man anderthalb oder zwey Unzen Silber aus einem Zentner Erz, der, nach der in Europa gewöhnlichen Art, nicht die Schmelzköſten zahlen würde. Ich kann die Menge Queckſilber, die bey dieser Arbeit verlohren geht nicht bestimmen, weil die Bergwerksverständige darüber nicht einig sind. Das wahrscheinlichste ist, daß man so viel Queckſilber verliehre als man Silber erzeugt, und daß das Pfund Queckſilber in Mexiko eben so hoch zu stehen kömme als eine Unze Silber.

Anquickung

der Silber und Golderze in den Bergwerken von Chili.

Aus des Ignazio Molina Nachrichten von Chili gezogen (*).

Die Chilenser schieden vor der Ankunft der Europäer das Silber, wenn es gediegen war, von der Gangart bloß durch das Einschmelzen. War es aber vererzt und folglich schwerer auszubringen, so brachten sie es in kleine Oefen, welche auf die Gipfel der Hügel gebauet waren, damit der beständige Luftzug das Feuer anblase und die Stelle der Blasebälge vertrette, welche sie zwar unter dem Nahmen Pimohur kannten, deren sie sich aber, um die Mühe zu ersparen, dazu nicht bedienten. Noch heut zu Tage gebrauchen sich die Landeseinwohner dieser Schmelzöfen und ein guter Theil des Silbers, welches in Chili im Umlaufe ist, wird durch diese Privatschmelzwerke erhalten. Die verständigeren und reicheren Gewerken behelfen sich aber mit einer ganz anderen Methode, welche in folgenden Handgriffen bestehet.

Die

(*) Saggio sulla Storia naturale del Chili del Signor Abate Giovanni Ignazio Molina. In Bologna 1782. 8. Dieses Werk ist eigentlich eine vermehrte Ausgabe des Compendio della Storia Geografica, naturale el civile del Regno del Chile, welche schon 1776 zu Bologna ohne dem Nahmen des Verfassers herauskam. Wir haben von der oben angeführten Ausgabe auch eine deutsche Uebersetzung, unter dem Titel: Versuch einer Naturgeschichte von Chili, vom Abbe J. Ignaz Molina. Leipzig 1786. Die Stelle, die ich hier anführe, steht in dem Saggio S. 106, und in der deutschen Uebersetzung S. 84.

Die Erze werden zuerst auf Mühlen, die unsern Gypsmühlen ähnlich sind, zu Mehl gestampft, dann durch ein eisernes Sieb geschlagen, und über Ochsenhäute ausgebreitet, wo sie mit Salz, Queckſilber und gutgefaulten Miste vermischt und mit Wasser begossen werden. Dieses Gemengsel wird durch acht Tage geschlagen, getretten, und täglich wenigstens zweymal untereinander gemengt, damit das Queckſilber sich besser mit dem Silber vermenge. Dies solchergestalten zubereitete Erz wird in einen steinernen Trog gebracht, wo unter beständigem Aufgiessen von Wasser die Erde und der Sand von dem Queckſilber, das mit dem Silber vereiniget am Boden zurückbleibt, weggewaschen wird. Das vom Schliche befreyte Queckſilber wird, wenn es noch einigemal rein gewaschen worden, in einen Sack von fester Leinwand gegossen, fest zusammengedrückt, damit das Queckſilber durchlaufe und das angequickte Silber zurückbleibe. Dieses Amalgam, welches weich wie ein Taig ist, pressen die Arbeiter in verschiedne nach ihren Gefallen und Geschmack gebildete Formen, die am Boden Löcher haben, durch welche das überflüssige Queckſilber noch ganz abläuft. Ist dieses geschehen, so nehmen sie das Amalgam aus der Forme heraus und bringen es in einem Kolben, auf den ein Helm gesetzt wird, in ein starkes Feuer. Das Queckſilber wird vermög der Hitze von dem Silber getrieben, geht aber nicht verlohren, indem es, wenn es in den Helm gekommen ist, ins Wasser fällt, wo es wieder seine metallische Gestalt erhält; Das Silber bleibt in fester Gestalt zurück, ist aber noch mit Bley vermischt, wovon es auf der Capelle geschieden wird.

Das Gold wird auf zweyerley Art in den Bergwerken von Chili gewonnen: Man zersprengt das Gestein, welches mit Gold durchgezogen ist, entweder mit Fäusteln oder mit Pulver. Diese gewonnenen göldischen Gangarten werden auf einer Mühle, die dort Trapiche heißt, zu Pulver gemahlen. Diese Mühle ist so einfach als jene, womit man in Italien die Oliven stampft. Zwey Mühlsteine sind die Haupttheile davon, ein liegender und ein anderer, welcher sich vertikal auf demselben umwälzet. Der liegende hat 6 Fuß im Durchmesser und in seinem Umfange eine Grube, die 18 Zoll tief ist und das Erz enthält. In dem Mittelpunkte desselben ist ein Loch, durch welches ein vertikalstehender

der Zilinder geht, der in ein unter demselben angebrachtes Schaufelrad paßt, welches von dem, durch den Canal laufenden, Wasser umgetrieben wird. Der Stein, welcher vertikal über dem liegenden steht, hat in der Mitte eine Horizontalaxe, die in den Cylinder paßt, und ihn etwas von der Basis aufhebt damit er sich frey über dem zu zerstossenden Erz herumdrehen könne. Sein Durchmesser hat gewöhnlich vier Fuß, und seine Dicke 10 bis 12 Zoll.

Sobald das Erz etwas zerkleinet ist, schütten die Arbeiter eine verhältnißmässige Menge Queckſilbers darauf, welches sich gleich mit dem Golde vermenget. Damit es aber noch besser durcheinander komme, leiten sie aus einem nahe gelegenen Kanal Wasser darauf, welches auch noch dazu dient, den Schlich heraus zu treiben, und durch ein Loch in untergesetzte Gefäße zu leiten, welche man Materitate nennt. Das mit Queckſilber vermischte Gold senkt sich vermög seiner specifischen Schwere zu Boden, und nimmt die Gestalt kleiner weisser Kugeln an. Die Wirkung des Feuers treibt nachher das Queckſilber aus, und giebt dem Golde seine gelbe glänzende Gestalt und seine natürliche Festigkeit wieder. In vier solchen Mühlen pflegt man täglich 2500 Pfund Erz auf diese Art zu verquicken.

So sehr sich auch alle diese Amalgamazionsvorschriften einander widersprechen, indem bald das Rösten der Schliche für unentbehrlich, bald für überflüssig, das Daseyn des Vitriols einmal für höchst schädlich, und dann wieder für äusserst nützlich angegeben wird, u. s. w. so sehen wir doch daraus, daß in den südamerikanischen Bergwerken die Anquickung das herrschendeste und allgemeine Mittel seye, das Gold und Silber aus den Erzen auszubringen, und daß die ungeheure Masse edler Metalle, die aus jedem Welttheile zu uns herüber kömmt, beynahe ganz durch die Amalgamazion zu Guten gebracht werde; Wie unzureichend aber die hier angeführten Anquickungsarten seyen, wie wenig dadurch der ganze Gold und Silbergehalt ausgebracht werden könne,

was für eine übergrosse Menge Silbers in den angequickten Schlichen jährlich zurückbleibe, wie unnütz die Zusätze von Pferdemist, Weinstein, gepulverten Hörnern, wie unsicher die angegebenen Hilfsmittel zur Verminderung des Queckſilberabganges, und wie unbestimmt die Kennzeichen von dem guten oder schlechten Fortgang der Anquickung seyen, davon kann sich ein jeder selbst überzeugen, der solche nachmachen, und dann die rückständigen Schliche mit der gehörigen Genauigkeit untersuchen will (*). Endlich mag der Leser das Verfahren der Spanier mit demjenigen, welches ich im folgenden Abschnitte angebe, vergleichen, und dann selbst entscheiden, ob meine Anquickungsmethode wirklich nichts weiter als der spanische Amalgamazions-Prozeß seye (**).

(*) Ich habe alle diese Versuche mit der möglichsten Genauigkeit nachgemacht. Es gelang mir aber nie die Hälfte des Silbers aus unseren Erzen auszubringen. Nur nach Barbas Methode erhielt ich beynahe zwey Drittel des in den hungarischen Zinopelschlichen enthaltenen Silbers. Vielleicht daß sich in den Erzen des südlichen Amerika mehr entblößte gedlegene Silbertheilchen befinden, die in den unsrigen mehr in den Erzen eingehüllet und verstaltet sind? Ist aber dies nicht, so läßt man dort jährlich wenigstens ein Drittel des Silbers in den angequickten Schlichen zurück.

(**) Bey meinem ersten Vorschlage die Gold und Silbererze anzuquicken, bestritten einige unsrer Stubenchemiker und unchemischen Bergverständigen die Möglichkeit der Sache so sehr, daß man mir lieber zumuthen wollte, ich würde schon vorbereitetes Silber in die Amalgamirgefässe durch irgend einen Kunstgriff hineinbringen, als zugeben, daß sich das Silber aus den Erzen durch das Queckſilber ausziehen lassen würde. Als aber die Versuche in Wien abgeführt wurden, und man das Silber mit Augen sehen und mit Händen greifen konnte, so schrieb man ganze Risse Papier voll Kalkulazionen, Zweifeln, rechtsgegründeter Bedenklichkeiten, Wohlmeinungen und Einwendungen, welche die Nützlichkeit widerlegen, und die Unthunlichkeit bey der Ausführung im Grossen darthun sollten. Zum Glücke mußte die Sache zur Entscheidung einem Monarchen vorgelegt werden, der aus eigner Erfahrung wußte, wie viele Hindernisse Egoismus, Vorurtheil und Unwissenheit, jeder Neuerung entgegen zu setzen wissen.

Es

Es ward also die Einführung der Amalgamazion anbefohlen; und als sie mit dem glücklichsten Erfolg in Umtrieb gesetzt wurde, und alle die Vortheile, die ich versprach, unwiederlegbar erwiesen waren, so zuckten eben diese Kalkulanten, Zweifler, Wohlmeiner und Einwender die Achseln und sagten: 's ist ja eine alte Sache! — der leidige spanische Amalgamazios-Prozeß!

II. Abschnitt.

Von der in Niederhungarn nunmehr eingeführten Anquickung der gold- und silberhältigen Mineralien, Leche (Rohsteine) Schwarzkupfer und Hüttenspeise.

Theorie des Amalgamirens.

Zu den verschiedenen Eigenschaften des Queckſilbers gehört vorzüglich das Vermögen desſelben: ſich mit anderen Metallen und Halbmetallen nach gewiſſen, durch Erfahrung und Beobachtungen beſtimmten, Geſetzen zu verbinden und zu verquicken.

Man weiß aus der Erfahrung, daß ſich einige Metalle und Halbmetalle als z. B. das Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Bley, Wismuth und Zink kalt, das iſt: ohne ſie vorher durch das Schmelzfeuer in Fluß zu bringen, mit dem Queckſilber vereinigen; mit andern Metallen und Halbmetallen aber dieſe Verbindung nicht anders als während des Schmelzens erwirket werden könne. Eben ſo hat man beobachtet: daß einige der kalt verquickbaren Metalle, z. B. das Zinn und der Wismuth leichter und geſchwinder als Gold und Silber, und dieſe letztern geſchwinder als das Kupfer von dem Queckſilber aufgenommen werden.

Obſchon nun das Queckſilber ſich mit den mechaniſch zerkleinten Theilchen dieſer genannten Metalle für ſich ſelbſt und ohne einer künſtlichen Wärme oder Reibung nach und nach vereiniget, ſo geſchieht doch dieſe Auflöſung viel geſchwinder, wenn durch die Wärme eines Theils

das

das Queckſilber, als das Auflöſungsmittel, flüſſiger und wirkſamer gemacht, andern Theils aber die Zwiſchenräume der aufzulöſenden Körper erweitert werden, und durch die Bewegung und Reibung des Gemenges eine beſtändige wechſelſeitige Berührung des Auflöſungsmittels mit dem aufzulöſenden Metalle oder Halbmetalle hervorgebracht wird.

Zur Erleichterung und Beſchleunigung dieſer Verbindung gehört alſo vorzüglich auch eine zureichende mechaniſche Zertheilung oder Vermehrung der Oberfläche der aufzulöſenden Körper, damit das Queckſilber, ſo wie bey jeder Auflöſung, die gediegenen und aufzulöſenden Metalle und Halbmetalle zu gleicher Zeit in mehreren Punkten berühren und auf ſie wirken könne.

Die Verquickung wird aber auch bey dieſen Hilfsmitteln nicht von Statten gehen, wenn die Oberfläche des Queckſilbers, oder der damit zu verbindenden metalliſchen Körper, mit irgend einer fremdartigen Rinde oder Häutchen umgeben iſt.

Dieſes Hinderniß zeiget ſich vorzüglich bey den ſogenannten Erzen; die edlen Metalle, oder vielmehr die feinſten ſtaubähnlichen gediegenen Theilchen derſelben ſind mit Schwefel und Arſenik, oder anderen metalliſchen oder halbmetalliſchen Kalken umgeben, ſo daß man ſie mit freyem Auge nie ſehen kann; die unedlen Metalle und Halbmetalle aber ſind wahrhaft verkalket und — wenigſtens nach der Meinung aller Chemiſten — ihres brennbaren Beſtandtheiles beraubet. Daraus folget, daß die edlen, mit Erz und Steinarten umgebenen, Metalle ihrer äuſſerlichen Hülle durch ſchickſame Mittel entlediget, die unedlen aber, wenn ſie je im Groſſen — wie es z. B. mit den Kupfererzen geſchehen könnte — angequicket werden ſollten, aus ihrem kalkförmigen Zuſtande zu wirklichen Metallen reduziret werden müſſen.

Um die Gold und Silbertheile, von deren Anquickung allein hier die Rede iſt, von der Hülle zu befreyen, in welcher ſie eingeſchloſſen liegen, muß man entweder mechaniſche oder chemiſche Hilfsmittel anwenden. Aus den Stein und Erdarten, oder auch aus metalliſchen

Er=

Erden, in welchen diese edle Metalle als ein feiner, dem unbewaffneten Auge unsichtbarer, Staub oft verborgen sind, geschieht diese Entwicklung am besten durch eine blosse mechanische Zerkleinung und Zermalmung. Dieses Mittel allein ist aber unzureichend, wenn die edlen Metalle aus schwefelichten oder arsenikalischen Erzarten anderer unedeln Metalle und Halbmetalle durch das Queckſilber abgesondert werden sollen, sondern man muß in diesem Falle diese fremdartigen Körper durch die Röstung wegzutreiben und zu zerstöhren suchen. Bey dieser Verröstung ergiebt sich aber allzeit der Umstand, daß die, durch die Zerlegung eines Theiles des Schwefels entstehende, Vitriolsäure sich mit den beygemischten alkalischen Erden und metallischen Kalken des Eisens, Kupfers, und anderer unedlen Metalle und Halbmetalle vereinige, und in dieser Gestalt, oder auch diese metallischen Kalke allein, die Gold und Silberstäubchen zum Theil immer noch umhüllen und unfähig machen, sich nach ihrem ganzen Umfange mit dem Queckſilber zu verbinden.

Um sich von der Wahrheit dieses Satzes zu überzeugen, stosse man was immer für eine gold oder silberhältige Erzart zum zartesten Staube, und reibe diesen rohen Erzschlich mit Queckſilber an, so wird zwar ein Theil des Goldes und Silbers ausgebracht, der grössere Theil aber wird erst dann erhalten werden, wenn eben dieser Schlich geröstet und wieder angerieben wird. Indessen wird dieser verröstete und ohne weiterer Vorbereitung angequickte Schlich immer noch einen beträchtlichern Theil an Gold und Silber halten, welcher der erst angeführten Ursache wegen von dem Queckſilber nicht aufgefasset werden konnte. Es müssen also vor der Anquickung solche chemische Mittel angewandt werden, welche die Gold und Silbertheile von der sie umgebenden Rinde fremdartiger Beymischung zu befreyen, die Oberfläche derselben sowohl als des Queckſilbers rein zu erhalten, und zur wechselseitigen Verbindung fähig zu machen vermögen; ohne jedoch das Gold und Silber oder Queckſilber anzugreifen, und dadurch einen Abgang der edlen Metalle zu verursachen, dem erst wieder durch geschickte Gegenmittel abgeholfen werden müßte.

Zu den chemischen Auflösungsmitteln, welche zu Erreichung dieser Absicht dienen können, gehören vornehmlich die mineralischen Säuren, welche eben so verschieden wirken, als verschieden sie sich in Ansehung ihrer chemischen Anziehungskraft gegen andere Körper verhalten. So kann z. B. aus einer gegebenen Menge für sich allein gerösteter goldhältiger Silbererze ein Theil des Goldes und Silbers auch ohne einem anderen Nebenzusatze ausgebracht werden, wenn sie, nach der Röstung mit Wasser angefeuchtet, in einer Art Beitzung erhalten, alsdann aber erst mit Queckſilber angerieben werden; der ganze Silbergehalt wird jedoch dadurch nie ausgezogen, weil die bey der Verröstung der Erze aus der Zerlegung des Schwefels entstehende Vitriolsäure, die sich an die metallischen Kalke, alkalischen Erden, und zum Theil selbst an das Silber abhängt, nur in so weit wirken kann, als sie entweder mit den metallischen Kalken nicht in Vitriol übergehet, oder bey der Fortsetzung der Röstung nicht ganz abgetrieben, oder auch von der Schwer und Kalkerde nicht verschlucket und unthätig gemacht wird.

Die Vitriolsäure besitzt zwar das Vermögen die Kupfer und Eisentheile in ihrem metallischen, noch besser aber in ihrem verkalkten Zustande aufzulösen, und so aus ihrer und der kupfererdigen Beymischung die Gold und Silbertheile zu entwickeln; Allein, da sie die Oberfläche des Queckſilbers angreift, zum Theil zerfrißt, und mit einer Haut überziehet, welche die unmittelbare Berührung der Gold und Silbertheile hindert, so kann durch diesen Zusatz der abgesehene Endzweck, nämlich die gänzliche Verquickung der edeln Metalle, weder befördert noch erreichet werden; zu geschweigen: daß weder alle Erzgattungen gleich viel Schwefel enthalten, noch die Röstungsgrade immer ganz gleich seyn können, folglich bey der Abschwefelung der verschiedenen Erze und Schliche auch die Menge der entstehenden Vitriolsäure sehr ungleich, und nach diesem Verhältnisse auch der Ausschlag der nachfolgenden Verquickung niemals vollständig erfolgen könne.

Ganz anders verhält sich die Salzsäure gegen die alkalischen und metallischen Erden, da sie mit ersteren zerfliessende und leicht auflößliche, mit den letztern aber — die Platina ausgenommen — wo nicht

zerfliessende, doch im Wasser leicht auflößbare, metallische Mittelsalze bildet, und auf diese Art die darinn eingeschlossenen Gold und Silbertheilchen enthüllet, ohne das Gold und Silber, noch das Queckſilber — ausser unter gewissen Umständen — anzugreifen.

Diese zur Verquickung der metallischen Gold und Silbertheile geschickte Säure eigens nach der Lehre der Scheidekunst zu bereiten, und dem gerösteten, anzureibenden Gemenge beyzusetzen, würde nicht allein zu kostbar, sondern auch in mehreren andern Rücksichten weder thunlich noch nützlich seye; damit sie aber dennoch auf die bequemste Art erhalten und zur Beförderung und Vollständigkeit der Vereinigung des Goldes und des Silbers mit dem Queckſilber die erforderlichen Dienste leisten könne, so muß vorläufig bestimmt und entschieden werden, ob sie im nassen oder trockenen Wege aus dem Küchen oder Steinsalz geschieden, und zur Thätigkeit gebracht werden solle.

Bedient man sich des nassen Weges, so muß das anzureibende Gemenge nach den in der Folge zu bemerkenden Grundsätzen vorsichtig und bis zur Vertilgung des Schwefelgeruches verröstet, und solch ein Feuersgrad angebracht werden, damit ausser dem brennlichen Bestandtheile des Schwefels und den etwann zu verflüchtigenden halbmetallischen Theilen, nicht auch die zur Zerlegung des anzuwendenden Küchensalzes unentbehrliche Vitriolsäure abgetrieben werde.

Ist der anzuquickende Schlich gehörig abgeröstet worden, so muß er mit Wasser begossen werden, um die bey der Abschwefelung entstandene Vitriolsäure, und die mit ihr nach Verschiedenheit der Mischungen erzeugten erdigen und metallischen Mittelsalze aufzulösen, die nach dem Maß des in den Erzen verhandenen Schwefels und der daraus entwickelten Vitriolsäure in einer bald geringern bald grössern Menge entstehen.

Läßt man nun diesen verrösteten Schlich ein oder ein Paar Tage an einem warmen Orte stehen, und rührt ihn von Zeit zu Zeit untereinander, so werden durch diese Art von Beitzung die durch die

Ver-

Verröstung locker gemachten Theilchen noch mehr erweichet, die Zerlegung und Wiederentstehung des Eisenvitriols, folglich die Auflösung der phlogistisirten Eisentheile, so wie die Aufschliessung der eingehüllten Gold und Silbertheilchen befördert.

Wird alsdenn eine verhältnißmässige Menge des gemeinen Küchen oder Steinsalzes hinzugegeben, so entstehen mehrfältige Zerlegungen und Zusammensetzungen, je nachdem, nach der Beschaffenheit der Erze und Schliche, mehr oder weniger auflößbare erdige und metallische Mittelsalze erzeugt worden sind; weil die mit dem mineralischen Laugensalze des Kochsalzes näher verwandte Vitriolsäure die aufgelösten erdigen und metallischen Theile der Salzsäure überläßt, und in Verbindung des mineralischen Laugensalzes das bekannte, im Wasser leicht auflößliche, Glaubersalz bildet. Sollte allenfalls unter den verschiedenen Auflösungen sich auch ein Silbervitriol zufällig erzeuget haben, so muß nebst dem Küchensalz auch noch ein alkalisch salziger, oder, zu Ersparung der Kosten, ein alkalisch erdiger Kalkzusatz in der Absicht mit zu Hülfe genommen werden, damit jener Theil der entbundenen Salzsäure, der, in Ermangelung näher verwandter Körper, die aus dem Silbervitriol zu entwickelnde Silbertheile angreifen würde, verschlucket werde. Noch dienlicher ist zu diesem Zwecke ein mit der Salzsäure näher verwandtes Metall, z. B. Kupfer, Eisen, Zink, um dem aus der Auflösung gefällten Silber sogleich die metallische Gestalt zu geben, und es dadurch zur Verquickung fähiger zu machen; widrigenfalls selbes im Rückstand verbleiben würde.

Es ist schon vorher erinnert worden, daß nur in jenem Maße in den verrösteten Erzen Vitriol entstehen könne, in welchem den rohen Erzen Schwefel beygemischt ware, und daß, um das beyzusetzende Kochsalz zu zerlegen und wirksam zu machen, die Gegenwart einer zureichenden Menge vitriolischen Salzes in den zu verquickenden Erzen erforderlich seye. Daraus folgt, daß der Schlich nicht todt geröstet, das ist, die Vitriolsäure durch einen zu starken Grad der Hitze zugleich mit den brennbaren Theilen des Schwefels nicht weggetrieben werden dürfe, und daß den sogenannten dürren, oder alles Schwefels beraubten Erzen

entweder noch vor der Röstung Rohlech, Schwefelkies, oder andere schwefelhaltige Körper zugetheilet, oder aber nach der Röstung, wenn sie mit Wasser vermengt worden sind, ein angemessener Antheil Eisenvitriols oder — welches noch wirksamer ist — Kupfervitriols hinzugesetzt werden müsse, damit die Zerlegung des Kochsalzes desto sicherer erzielet werde. Die Erfahrung — die beste Lehrmeisterinn — bestättiget die Richtigkeit dieses Satzes. Man darf zu einem, nach der Anquickung noch hältig befundenen, Schliche nur Vitriol und Kochsalz zusetzen, dies Gemenge einige Zeit in diesem Zustande lassen, und dann wieder mit Quecksilber anreiben, so wird man abermal einen merklichen Antheil des Silbers im Amalgam erhalten, welcher in der ersten Bearbeitung, ungeachtet alles Salzzusatzes und der längeren Bearbeitung, dennoch nicht ganz abgeschieden werden konnte.

Wählet man hingegen den trockenen Weg, um die Zerlegung des Küchensalzes zu bewirken, so muß man auf ganz andere Umstände, als jene im nassen Wege waren, Rücksicht nehmen. Die gehörig gestampften oder sonst auf eine Art zermalmten und durchgesiebten Erze müssen mit den in die Beschickung kommenden verschiedenen Schlicharten, und einer anpassenden Menge Kuchen oder zerriebenen Steinsalzes vorläufig wohl gemischet, und vertheilet, alsdenn aber das ganze Gemenge mit einem angemessenen Flammfeuer verröstet werden.

Dadurch wird nun, nach Verschiedenheit der Gemenge, das Kochsalz zerleget; und zwar entweder durch die bey Entwickelung des Schwefels entstehende Vitriolsäure, oder bey der Hüttenspeise, und anderen nicht oder nur wenig durchgeschwefelten Zeugen, durch eine fortgesetzte und anhaltende Rösthitze.

Im ersten Falle, nämlich bey durchgeschwefelten Gemengen, entstehet während der durch das Röstfeuer erzwungenen Verflüchtigung oder vielmehr Zerlegung des Schwefels, die Vitriolsäure, welche hier, anstatt sich mit den im Gemenge vorfindigen alkalischen oder metallischen Erden genau zu verbinden, diese nur zum Theil angreift, im Gegentheil aber das Küchensalz zerleget, sich mit dem mineralischen

Al-

Alkali desselben vereiniget und ein Wundersalz darstellet, welches sich so wie die andern, theils bey vorfallender Unzulänglichkeit des mineralischen Laugensalzes durch die Vitriolsäure, theils durch die entbundene Salzsäure selbst erzeugten erdigen und metallischen Mittelsalze durch das hinzu zu giessende Wasser auflösen, und in der Lauge aufgelöst erhalten läßt.

Die auf diese Weise entwickelte und mit den alkalischen Erden und metallischen und halbmetallischen Kalken in leicht auflösbare Mittelsalze übergehende Salzsäure löset durch diese stillen Wirkungen die fremdartigen Theile, in welchen die Gold und Silbertheile gefesselt liegen, mehr und vollständiger auf, als man es je durch die feinste mechanische Zerkleinung thun könnte, um die nachfolgende Verquickung der, ihrer Fesseln befreyten, edlen Metalle zu befördern; besonders da die Salzsäure auch jene Eisentheile aufzulösen vermag, die ihres brennlichen Bestandtheiles zu sehr beraubet worden sind, und aus diesem Grunde von der Vitriolsäure unangegriffen geblieben wären.

Im zweyten Falle aber — wenn nämlich die mit Küchensalz zu verröstenden Gemenge keinen Schwefel führen, sondern nur aus erdigen Theilen und metallischen Okern, oder aus einer metallischen und halbmetallischen Mischung bestehen — kann zwar die ganz ermangelnde Vitriolsäure nichts zur Zerlegung des Küchensalzes beytragen; Man weiß aber aus der Chemie, daß durch eine anhaltende Hitze allein die Entbindung der Salzsäure erwirket werden könne. Indessen ist es immer räthlicher, diese Entbindung durch den Zusatz schwefelhältiger Zeuge, so wie solches auch bey dem Verfahren im nassen Wege angerathen worden ist, zu beschleunigen. Insbesondere kommen die Schwefelkiese, oder auch Silber- und Kupfer-Rohsteine (Rohleche) bey der Verröstung der Hüttenspeise und der Schwarzkupfer wohl zu Statten; weil der Schwefel bey seiner Entwickelung schon einen Theil der unedlen Metalle und Halbmetalle verkalket, die losgemachte Vitriolsäure aber das Küchensalz geschwinder und vorständiger zerlegt, und die Salzsäure alsdenn, durch gemeinschaftliche Wirkung des Feuers und des freyen Luftzutrittes, die übrigen metallischen und halbmetallischen Theile zernaget, um

die darinn eingeschlossenen edlen Metalle zu enthüllen. Diese Verkalkung oder Zernagung der unedlen Metalle ist bey dem göldischen gediegenen oder in metallischer Gestalt gegenwärtigen Kupfer um desto nothwendiger, je grösser die Verwandschaft des Kupfers zu dem Golde ist; wo folglich, ohne einer gänzlichen Verkalkung des erstern, von dem letztern sich nur ein geringer Theil mit dem Quecksilber verbinden würde. Versetzt man z. B. eine kupfrige Hüttenspeise oder auch gold- und silberhältiges Schwarzkupfer mit Küchensalze allein, so werden zwar einige Theile des Kupfers, gröstentheils aber andere eingemischte, mit der Salzsäure näher verwandte halbmetallische Theile des Spiesglases und Arseniks, so wie die Eisentheile von demselben angegriffen, der meiste Theil des Kupfers aber bleibt, wegen Unzulänglichkeit der Salzsäure, unverändert, und hält das darinn eingehüllte Gold zurück, indessen die bey der Röstung entwickelten und, dem Anschein nach, mehr mit den übrigen Metallen und Halbmetallen des Gemenges, als mit dem Kupfer verbundenen Silbertheile sich, bis auf einen unmerklichen Theil, mit dem beyzusetzenden Quecksilber vereinigen. Man darf zum noch grössern Beweise, daß jenes Kupfer, worinn das Gold zurückbleibt, wirklich nicht verkalket worden seye, nur die bereits angequickten kupferhältigen Rückstände für sich allein einschmelzen, und man wird einen wahren Kupferkönig erhalten, welches doch ohne unmittelbaren Zusatze des Brennlichen nicht geschehen könnte, wenn anders eine gänzliche Verkalkung des Kupfers vor sich gegangen wäre.

Setzt man aber den zu verröstenden metallisch und halbmetallischen Gemengen neben dem Salze auch schwefelhältige Zeuge hinzu, so werden sich die Kupfertheile, welche das Gold zurückhalten, durch den Schwefel der Zusätze, so wie durch die Vitriolsäure, Salzsäure und die Mitwirkung der Luft und des Feuers geschwinder und vollständiger verkalken; die Anziehbarkeit des Kupfers zu dem Golde wird ganz aufgehoben werden, und aus den angeriebenen Ruckständen wird durch blosses Einschmelzen und ohne Zusatz des Brennlichen kein Kupfer in metallischer Gestalt hervorgebracht werden können.

Aus diesen vorläufigen Grundsätzen der Anquickung des Goldes und Silbers aus Erzen oder anderen metallischen Gemengen — die in der Folge bey der Anwendung derselben und der Beschreibung der einzelnen Arbeiten umständlicher auseinander gesetzt werden sollen — kann man folgende Schlüsse ziehen.

Erstens: Das zu verquickende Gemenge muß durch Pochen, Mahlen und Durchsieben mechanisch zerkleinet und zertheilet werden, um dadurch die Oberfläche desselben oder eigentlich die Berührungspunkte zu vermehren.

Zweytens: Das genugsam zerkleinte Gemenge muß verröstet werden, um nebst dem entblößten Antheile der edlen Metalle, auch den eingehüllten Ueberrest derselben aus den Erzen durch die Abschwefelung, aus den metallisch und halbmetallischen Mischungen aber, durch die Verkalkung der unedlen Metalle und Halbmetalle zu entwickeln.

Drittens: Die verrösteten Zeuge müssen mit Küchensalz — wenn solches nicht schon vor der Verröstung zugesetzt worden ist — mit zureichendem Wasser und mit einer verhältnißmässigen Menge Queckssilbers durch eine bestimmte Zeit und so angerieben werden, daß das durch eine ununterbrochen fortdaurende Bewegung durch die ganze Masse vertheilte Queckssilber das Gemenge in mehrern Punkten berühren, und so den entwickelten Gold und Silbertheilchen öfters begegnen und sich damit vereinigen könne.

Viertens: Endlich muß derjenige, welcher der Amalgamazionsarbeit vorstehet, in der Lehre der chemischen Verwandtschaft der Körper wohl bewandert seyn, um in jedem vorkommenden Falle die verschiedenen mechanischen sowohl als chemischen Zerlegungen und Zusammensetzungen einsehen, beurtheilen, und den sich etwann ergebenden Hindernissen sogleich abhelfen zu können.

Anwendung und Ausübung dieser Grundsätze bey der Anquickung im Grossen.

Die Verquickung der gold- und silberhältigen Gemenge bey Berg und Hüttenwerken im Grossen fordert, so wie die Versuche im Kleinen, folgende Arbeiten.

a. Das Pochen, Mahlen und Durchsieben.

b. Das Verröſten.

c. Das Anreiben.

d. Das Verwaschen der angeriebenen Gemenge.

e. Das Durchpressen des silberhältigen Queckſilbers.

f. Das Durchglühen des erhaltenen Amalgams.

g. Das Destilliren des durchgepreßten Queckſilbers.

h. Das Abtreiben oder Feinbrennen der durchgeglühten Amalgame.

i. Die Benutzung und Zugutenbringung der etwann noch hältigen Rückstände.

Alle diese Arbeiten erheischen besondere Einrichtungen, Beobachtungen und Handgriffe, die hier der Ordnung nach vorgetragen und, jede derselben mit physikaliſchen und chemischen Gründen beleuchtet und mit wirklichen Erfahrungen unterstützet werden sollen. Sie sind keine leeren Spekulazionen und Vorschläge, sondern Thatsachen und Arbeiten die schon seit mehreren Monaten in der Glashütte bey Schemnitz — der ersten Erzquickmühle die in Europa errichtet worden ist — erprobet wor-

den

den sind. Alles daher, was ich bey jeder Arbeit anmerke, ist praktisch wahr, obschon ich gerne gestehe, daß sich in Zukunft noch manches verbessern lassen wird.

Vom Pochen, Mahlen und Durchsieben der Erze.

Das Pochen und Mahlen der Scheiderze, Rohsteine, (Leche) Schwarzkupfer und Hüttenspeise ist eine Vorarbeit, die lediglich dazu dienet: die zu verquickenden mineralischen Körper zu zerkleinen und ihre Oberfläche zu vermehren, um eines Theils die, ihren innerlichen Bestandtheilen und Gehalte nach, verschiedenen Erze sowohl untereinander, als auch einzeln mit den schon gepochten Erzschlichen desto besser vermengen und beschicken zu können, andern Theils aber, um sie mit dem beygemischten Küchen- oder zerstossenen Steinsalze gehöriger, zweckmässiger, und vollständiger verröSten zu mögen, weil bey Unterlassung dieser Vorbereitung weder das mässige Röstfeuer und die Luft auf die gröberen Erztheile wirken, noch die zu entwickelnde Schwefel- und Salzsäure solche gehörig durchdringen, am wenigsten aber eine vollkommene Abschwefelung und Zerlegung der Erzarten, in welchen die Gold und Silbertheile eingehüllet sind, erfolgen könnte.

Diese Arbeit geschieht auf eigens dazu bestimmten und vorgerichteten trockenen Stampf und Mühlwerken, weil die nassen Pochwerke bey den Erzen grössere Silberabgänge verursachen und weitschichtige Vorrichtungen erfordern würden.

Bevor man zu dem Verpochen und Vermahlen der Erze schreitet, muß ihr Gehalt gehörig untersuchet, bestimmt (*) und jede Erzpost mit ihrem Gewichte und Gehalte in der Werksrechnung in Empfang genommen werden, damit der bey dieser Vorarbeit sich ergebende Gewichts Ab- oder Zugang ersehen, und zugleich erhoben werden könne, wie hoch der Zentner des erzeugten Erzmehls bis zum Röstofen zu stehen gekommen seye. Ist der Gehalt und das Gewicht einmal bestimmt, so werden die Erzposten, so wie man sie zur Beschickung mit den Schlichen nothwendig hat, hergenommen, dem Poch und Mühlwerke vorgewogen und mit Bemerkung des Gehalts übergeben. Weil aber unter diesen Erzposten verschiedenes Scheidewerk von gröberen und feineren

(*) Diese Untersuchung geschieht bey dem Amalgamirwerke in der Glashütte in Niederhungarn mit folgender Vorsicht: Die ganze Erzlieferung wird Post für Post — die sich theils durch die Grösse des Scheidewerks, theils durch den verschiedenen Gold und Silbergehalt von einander unterscheiden — in Gegenwart eines Amalgamazions-Beamten und des geschwornen königlichen Probirers genau abgewogen, jede Post in besondere Abtheilungen des Erzkrams gestürzet, und das Gewicht der Post nach Abzug der Näsſe mit dem angeblichen Gehalt des göldischen Silbers auf einer Tafel angemerket. Dann wird von jeder trockenen Erzpost eine Probe genommen, diese gehörig verjüngt, und in fünf Paquete vertheilet, deren drey, an drey verschiedene geschworne königliche Probierer, das vierte an die Amalgamirhütte zur Gegenprobe, und das fünfte endlich zur Schiedprobe in der Absicht an die königl. Buchhalterey abgegeben, damit, im Falle die vierfachen Probenanschläge bey einer oder der andern Post zu sehr von einander unterschieden wären, dieses fünfte Paquet von dem Schiedprobirer geöffnet, probiret und der Befund desselben mit jenem der übrigen Probirer, der mit dem Ausschlag des Schiedprobirers am nächsten übereinkömmt, ausgeglichen, sodann aber der Anschlag ausgefertiget werden könne, damit der Zeche, von welcher die Erze geliefert worden sind, nach Abzug der Aufbereitungskösten, das Gold und Silber bezahlet, von den Amalgamazions-Beamten aber das trockene Gewicht der Erze und Schliche, samt dem Gold und Silbergehalte zur künftigen Verrechnung in Empfang genommen werde.

feineren Korne mit vorkömmt, so werden die vorgewogenen feineren Scheidewerke vorläufig durch ein messingenes Drahtsieb, dessen Löcher etwas mehr als eine Linie im Quadrat betragen dürften, durchgelassen, um eines Theils das Mehl von dem Sande abzusondern, und es nicht umsonst zu stampfen oder zu mahlen, wodurch ein grösserer Staubabgang verursachet würde, andern Theils aber den Sand entweder sogleich auf die Mühle, oder wenn er zu grob wäre, in den Satz des Pochwerks aufzutragen.

Die gröberen Scheidewerke werden geradezu nach dem Pochwerke gebracht, und zu 3 bis 4 Trögeln in die vorne geschlossenen Pochsätze eingetragen; jeder Satz ist auf 3 Pocheisen, deren jedes 40 bis 45 lb wiegt, vorgerichtet. Die Unterlage (Sohle), auf welche die Pocheisen auffallen, sind von Eisen gegossen. Um das Verstauben zu hindern, werden die Erze von Zeit zu Zeit mässig mit Wasser bespritzt. Zwey Jungen schieben das Erz in allen drey Sätzen mit Schaufeln beständig unter die Pochstämpel, (Schiesser).

Ist das Erz gehörig gestampfet, so werden die Pochstämpel ausgehänget, die Schubbretter des Satzes ausgehoben, das gepochte Erz herausgenommen, und zum Durchsieben abgegeben.

Die Rohleche, Hüttenspeisen und Schwarzkupfer können auf eben diese Art, aber mit der Vorsicht gepocht werden, daß besonders die zwey letzteren ihrer leichtern und den Arbeitern sehr beschwerlichen Verstaubung wegen, welche zugleich einen beträchtlichen Silberabgang verursachen würde, ungleich mehr als die Erze benetzet werden müssen. Am füglichsten aber werden sie naß gepocht, und das aus dem Pochsatze ausfliessende Mehl in eigens dazu vorgerichteten Sümpfen, zu Vermeidung der Abgänge, aufgefangen, aus welchen diese Schliche alsdenn ausgestochen, getrocknet und zu Verröstung abgegeben werden.

Mit dem abwechslenden Verpochen und Durchsieben der Erze wird so lange fortgefahren, bis der Abgang oder After des Siebes einem mässig groben Sande am nächsten kommt.

Der von den Sieben abfallende und zum Zermahlen schickliche sandförmige After wird sodann auf die Steinmühle gegeben, der Laufer mit einem hölzernen Gehäuse wohl verwahret, und nur der Schüttschlund offen gelassen. Nachdem der Laufer höher oder niedriger gegen den Bodenstein gestellet worden, wird auch mehr oder weniger von diesem After aus dem Schüttkästchen auf den Bodenstein herabgebeutelt; und von dem feineren oder gröberen Draht- oder Haarsiebe, das an der Mündung der Mehllutte angebracht ist, so wie von dem sanftern oder stärkern Rütteln des Siebkästchens, das in einem geschlossenen, mit zwey Abtheilungen und eben so vielen an der äussern Seite angebrachten und zum Ausraumen des Erzmehls bestimmten Schubern versehenen, Mehlkasten sich befindet, hängt es auch ab, ein feineres oder gröberes Mehl zu erhalten.

Jenes Mehl, das durch das Siebkästchen in der bordern Abtheilung des Mehlkastens durchfällt, wird zu dem übrigen schon gehörig durchgesiebten Mehle gestürzt, und in hölzernen Behältnissen mit groben Leinenzeug bedeckt; jenes aber, welches in der hintern Abtheilung über das Siebkästchen herabrollet, wird neuerdings und so lange wieder auf die Mühle geschüttet, bis alles gehörig zu feinem Mehle gemahlen worden ist.

Wenn nun eine ganze Vormaß oder Vorwage von 30 oder 40 Zentnern auf diese Art vorbereitet ist, so wird das ganze Mehl wieder abgewogen, eine Probe davon genommen, und der Gehalt des Erzmehls und das Gewicht mit jenem der verstampften Erze verglichen; der etwann sich ergebende Verstaubabgang oder Gewichtszugang, welcher nur von der Abnützung der porphyrartigen Mühlsteine hergeleitet werden kann, erhoben; und endlich das erzeugte Mehl bey der Mühle in Ausgab gestellet, bey der Rösthütte aber, wohin es in hölzernen Tragbottichen abgeliefert wird, in Empfang genommen, um es dort

mit

mit den Poch und Waschwerksschlichen verhältnißmässig zu vermengen und verrösten.

Das mit einander verbundene Stampf und Mühlwerk wird von einem 20 Schuhe hohen unterschlächtigen Wasserrade umgetrieben, an dessen Stelle ein Stirnrad und drey Kammräder angebracht sind. Das erstere greift in das Getrieb einer Nebenwelle ein, in welcher bey drey Sätzen oder Abtheilungen 9 Pochstempel nebst einem, den Umtrieb erleichterenden, Schwungrade vorgerichtet sind; die Kammräder hingegen bewegen die Getriebe der wagerecht stehenden und in die Trillinge der Mühlsteinspindeln eingreifende Kammräder.

Erste Anmerkung. Bey der Aufbereitung der Erze durch das trockne Poch und Mühlwerk muß man alle Vorsicht anwenden, damit der Verstaubabgang wo nicht ganz vermieden, wenigstens nach Möglichkeit vermindert werde, weil sonst jeder Gewichts- oder auch Gehaltsabgang dem Ausbringen des Goldes und Silbers zur Last fallen und die Erzeugungskosten vermehren würde. Man beugt diesem Fehler am sichersten dadurch vor, daß man die zu trockenen Erze anfeuchtet, die Höhe des Hubes und die Geschwindigkeit der Bewegung der Pochstämpel mässiget, den Mehlkasten der Mühle und das Mühlsteingehäuß sorgfältig verwahret, dem Schüttkästchen die gehörige Stellung giebt, und das Durchsieben in geschlossenen Kästen verrichtet.

Zweyte Anmerkung. In der Glashütte bey Schemnitz bedient man sich durchgehends messingener Drahtsiebe. Man erzeuget mit einem Pochwerke von neun Pochstämpeln, und mit einem oder höchstens zwey Mühlsteinen in Zeit von 24 Stunden 20 Zentner Erz-Mehl; wozu man einen Müller, einen Gehülfen, 2 Stampfer und 2 Sieber, in allem aber zwölf Arbeiter, deren sechs mit sechs anderen nach einer Schicht von 12 Stunden abwechseln, nöthig hat. Die fertigen Mehle werden in Tragbottichen, die mit einer groben Leinwand bedeckt werden, nach der Röst und Sudhütte übertragen.

Dritte Anmerkung. Bey genugsamen Aufschlagwasser und sorgfältigen Schmieren der Radkämme, Triebstöcke, und der Zapfen, so wie der Flaschen und Däumlinge des Pochwerks werden die Laufer der Erzmühlen bey jedem Umkreise, den das Wasserrad beschreibet, 18 mal, und in jeder Minute 90, 100, bis 110 mal umgetrieben. Wenn gröbere, und hauptsächlich quarzige Erze auf die Mühle kommen, so müssen die Steine öfters abgehoben und wieder geschärfet werden, um die gehörige Feine der Mehle zu erwirken.

Vierte Anmerkung. Die Feuchtigkeit der zu mahlenden Erze muß vermieden werden, weil sich die feuchten Mehle statt in die Sieblutten getrieben und durchgebeutelt zu werden, am Bodenstein anhäufen, anlegen und das fernere Zermahlen hindern würden. In dieser Absicht müssen die zu feuchten Erze, wenn sie gemahlen werden sollen, vorher getrocknet werden.

Fünfte Anmerkung. Unter allen rohen oder geschmolzenen Zeugen, die gepocht oder gemahlen werden sollen, sind die Rohsteine (Leche), die Schwarzkupfer, und insbesondere die Hüttenspeisen die beschwerlichsten, weil sie leicht zu einem zarten Staube verstampft werden, der auch durch die kleinsten Fugen und Zwischenräume der Mehlkästen durchdringt und die Arbeiter äusserst beläftiget. Eine Beschwerlichkeit, der sich nur durch sorgfältige Verwahrung der Fugen und Zwischenräume und durch eine mässige Befeuchtung einigermassen, aber nie vollständig, abhelfen läßt.

Sechste Anmerkung. Die Schwarzkupfer, welche angequicket werden sollen, dürfen nur 60 bis 70 Pfund Kupfer im Zentner enthalten, weil sie sich sonst weder pochen, noch ihrer Dehnbarkeit und Zähigkeit wegen zermahlen lassen würden.

Siebente Anmerkung. Bedient man sich bey der Verquickung des Steinsalzes, so kann das zerkleinte Steinsalz auch insbesondere auf der Erzmühle gemahlen, und zum Gebrauch in dazu vorgerichten Kästen trocken aufbewahret werden.

Man

Man mag aber Erze oder auch Salz mahlen, so müssen die Spindeln der Mühlsteine — die aus den festesten und dichtesten Steinen gehauen werden — im Bodenstein öfters verkeilet, und unter dem Wirbel des Laufers mit Filz oder Leder verwahret werden, weil sonst die Erzkörner sich zu geschwind zwischen die Spindel und das Bodensteinklötzel einreiben, die Spindel wankend machen, und die Zwischenräume zur Versplitterung des Mehles erweitern würden.

Noch ist anzumerken, das es nicht vortheilhaft seyn würde, die Arbeiten bey dem Mahlen und Pochen in das Geding zu geben, weil die Müller und Arbeiter dadurch nur verleitet würden, die Arbeit zu übertreiben, und nur auf eine grosse Erzeugung, nicht aber auf die erforderlichen Eigenschaften und Feine des Mehles zu sehen.

Von dem Verröſten der zur Anquickung vorbereiteten Schliche.

Die Röstung — im gemeinen Verstande genommen — ist jene chemische Arbeit, durch welche die Erze mittest der gemeinschaftlichen Wirkung des Feuers und der Luft zerleget, die Vererzungsmittel durch die ausdehnende Kraft des Feuers entwickelt, durch die Luft aber aufgenommen, abgetrieben, die unedlen Metalle und Halbmetalle aus dem vererzten in einen kalkförmigen Zustand verwandelt, die edlen Metalle endlich von ihrer sie umgebenden Hülle befreyet werden.

Da von der guten und zweckmässigen Verröstung oder Verkalkung der Erze die gute und vollkommene Entwickelung des in denselben enthaltenen Goldes und Silbers abhängt, so dürfte es vielleicht nicht überflüssig seyn, hier einige die Verkalkung betreffende allgemeine

Grund-

Grundsätze voraus zu schicken, um von dem Leser in der Folge besser verstanden zu werden.

Die Verkalkung kann im nassen und im trockenen Wege geschehen. Jene wird durch die Säuren, diese durch das Feuer und durch die Luft, ohne deren freyen Zutritte keine Verkalkung statt finden kann, erwirket.

Die Verkalkung, welche eigentlich nur auf die unedlen Metalle und Halbmetalle, und auf ihre im Schooße der Erde vorkommende Vererzungen einen Bezug haben kann, ist im nassen Wege ungleich stärker, als jene die im trockenen Wege erfolget; weil die auflösbaren metallischen Körper bey ihren Auflösungen in den Säuren ungleich mehr am Brennlichen (Phlogiston) verliehren, als ihnen das Feuer und die Luft im trockenen Wege benehmen können.

Die Verkalkung der Erze geschieht entweder mit oder ohne besonderen Zusätzen. In beyden Fällen entstehen Zerlegungen auf der einen, und neue Verbindungen und Zusammensetzungen auf der andern Seite. Je grösser die Oberfläche der zu verkalkenden Vererzungen, oder auch der Metalle, je anpassender der hiezu erforderliche Feuersgrad und Luftzutritt im trockenen, und je zureichender die wirkende Säure im nassen Wege ist, desto vollständiger und genauer erfolgt auch die Verkalkung, die sonst unvollständig bleiben würde.

Sollen die Metalle und Halbmetalle aus ihren Einhüllungen oder aus ihren Vererzungen im nassen Wege geschieden werden, so bedient man sich vornähmlich in der Zergliederungskunst der bekanntesten mineralischen Säuren, nämlich der Vitriol, Salpeter und Salzsäure, oder auch des Königswassers, als eben so vieler Auflösungs, Zerlegungs und Verkalkungsmittel; die anderen thierischen, pflanzen und mineralischen Säuren ungerechnet, welche zu dem gegenwärtigen Zwecke nichts beytragen.

Aus dem chemischen Verhalten dieser einfachen und zusammengesetzten Säuren, so wie aus der Lehre von den Verwandschaften derselben ist bekannt, daß sie auf die Metalle und Halbmetalle anders wirken, wenn diese gediegen, anders wenn sie verkalkt, und wieder anders, wenn sie vererzt sind. So kann z. B. die Vitriolsäure von bestimmter Stärke auf das Eisen, das Kupfer und den Zink im metallischen sowohl als kalkförmigen Zustande wirken, ohne das gediegene Gold und Silber im geringsten anzugreifen.

Bey der Auflösung des Eisens oder auch des Zinkes entstehet die, nach Entwickelung des Brennlichen erscheinende, brennbare Luft; die aus der, durch ein gewisses Maß des Brennlichen dieser Metalle, in eine luftähnliche Flüssigkeit verwandelten Vitriolsäure zu bestehen scheinet, indeß sich die Säure mit den Kalken dieser Metalle verbindet, und eigene metallische Mittelsalze oder Vitriole bildet, in welchen die eisenartigen Theile nur so lange, als sie noch ein gewisses Maß des Brennlichen enthalten, aufgelöst erhalten, bey zunehmender, durch die Wärme oder Länge der Zeit beförderter, Verkalkung aber freywillig gefället und abgesetzet werden.

Sind es Erze, die auf diese Art durch die Vitriolsäure mit Beyhülfe der Wärme zerlegt werden sollen, so wird ein Theil des Schwefels von den metallischen und halbmetallischen Mischungen abgesondert, ein anderer Theil aber dekomponirt, und die Vitriolsäure verbindet sich dann sowohl mit den alkalischen Erden, als auch mit den Kalken der aufgelösten unedlen Metalle und Halbmetalle. Mit den erstern, wenn anders alle alkalischen Erden in der Mischung sind, entstehet der im Wasser schwer auflösliche Schwerspath und Gyps, der leichter aufzulösende Alaun und das englische Bittersalz; mit den letztern hingegen erfolgen durch die Verbindung mit der Vitriolsäure eben so verschiedene Vitriole, als verschieden die vererzten und durch die Auflösung verkalkten Metalle und Halbmetalle waren.

Die auf diese Art erzeugten erdigen und metallischen Mittelsalze können durch die mit der Säure überhaupt näher verwandten Lau-

gensalze — selbst wenn die letzteren ätzend sind, — am füglichsten aber mit solchen Laugensalzen, die mit der Luftsäure (acidum aëreum) geschwängert sind, gefället und von der Säure abgesondert werden, wodurch aber neue Zerlegungen der genannten Salze und neue Zusammensetzungen aus den Fällungs und Auflösungsmitteln, und den gefällten Körpern und der Luftsäure der milden Laugensalze entstehen.

Auf eine ähnliche Art können zwar auch in der Salpetersäure und im Königswasser die meisten Metalle und Halbmetalle und ihre Erze, am besten aber ihre Kalke aufgelöset, und aus ihrer Auflösung entweder durch andere Metalle und Halbmetalle, oder auch durch alkalische Erden, Laugensalze, und selbst durch andere näher verwandte Säuren gefället werden, oft mit einem merklichen Gewichtszuwachs, besonders wenn diese Fällung mit milden Laugensalzen geschieht. Nachdem aber beyde diese angeführten Auflösungsmittel auf den Amalgamazions-Prozeß keinen Einfluß haben, so würde es überflüssig seyn, ihr chemisches Verhalten gegen andere Körper hier zu erklären, und es ist nur noch anzumerken, daß die Salzsäure in ihrem dephlogistisirten Zustande alle Metalle ohne Ausnahme, so wie überhaupt alle mit einem Brennlichen versehene Körper, in ihrem natürlichen Zustande aber nur einige Metalle und Halbmetalle angreifen, und zum Theil auch auflösen könne.

So wenig aber auch die gewöhnliche Salzsäure dem Golde und Silber in seinem natürlichen Zustande etwas anhaben kann, so können doch beyde Metalle, wenn sie durch irgend eine Säure zu den feinsten Theilchen zernaget worden sind, und in einem kalkähnlichen Zustande in derselben gleichsam aufgelöst erscheinen, von derselben angegriffen werden; das aufgelöste Silber kann auch durch die Kochsalzsäure aus jeder anderen Säure, als Hornsilber, gefället werden; (*) die Salzsäure löset hin-

(*) Ich sagte gleichsam aufgelöset, weil ich keinen Grund habe zuzugeben, daß die edlen Metalle, so wie die unedlen und die Halbmetalle bey ihrer Auflösung, ihres

hingegen das Eisen und Kupfer und einige Halbmetalle, sie mögen in metallischer Gestalt oder auch verkalkt seyn, noch leichter als die Vitriolsäure auf, und sie bildet mit denselben — die Platina-Kryställen ausgenommen — an der Luft zerfliessende metallische Mittelsalze, so wie mit alkalischen Erden verbunden, leicht auflösbare erdige Mittelsalze.

Bey der Fällung der aufgelösten Metalle ist zu bemerken: daß die Fällungsmittel allemal entweder mit dem Auflösungsmittel selbst, oder mit dem aufgelösten Körper näher verwandt seyn müssen, wenn eine Zerlegung zwischen dem Fällungs- und Auflösungsmittel, oder eine neue Zusammensetzung zwischen dem Fällungsmittel und dem aufgelösten Körper vorgehen soll. Werden die aufgelösten Metalle und Halbmetalle mit milden alkalischen Erden, oder auch mit milden Laugensalzen niedergeschlagen, so erscheinen sie in einem mit der Luftsäure geschwängerten kalkförmigen Zustande. Werden sie aber mit einer Säure gefället, so erhält man durch die Verbindung der, die Fällung bewirkenden, Säure mit dem aufgelösten Metalle allezeit ein metallisches Mittelsalz, wie dies bey der Fällung des Queckſilbers oder des Bleyes durch die Vitriol oder auch durch die Salzsäure geschieht. Die aufgelösten Metalle werden auch oft in metallischer Gestalt gefället, wenn sie aus ihren Auflösungen durch Metalle oder Halbmetalle, welche mit dem Auflösungsmittel näher verwandt sind, niedergeschlagen werden. Welche Erscheinung, nach der bisher gewöhnlichen Lehre der Chemisten, das Brennliche

---

ihres brennlichen Bestandtheiles auch nur zum Theil beraubet werden; daher können sie auch ohne Zusatz eines brennlichen Stoffes aus ihren Hüllen, durch welche sie verstaltet worden sind, wieder entwickelt und in metallischer Gestalt dargestellet werden, wie solches die mancherley Reduktionen des Hornsilbers selbst beweisen. So lange das Auflösen im nassen Wege für eines mit der Verkalkung im trockenen Wege gehalten wird, so lange kann man nie eine Auflösung des Goldes und Silbers im eigentlichen Verstande zugestehen, weil beyde nie verkalket, das ist, ihres beennbaren Bestandtheiles beraubet werden können.

— das Herr Kirvan durch viele Versuche die reine brennbare Luft zu seyn behauptet — bewirken soll, indem es bey seiner Entwickelung aus dem die Fällung verursachenden Metalle von dem Kalke des zu fällenden Metalles angezogen werden, und ihme das metallische Ansehen wieder ertheilen soll. Wie wenig befriedigend aber diese Erklärung, wenigstens bey den edlen Metallen seye, kann man daraus schliessen, daß sich das Gold auch nur durch eine Kupfer oder Eisenvitriolauflösung, folglich ohne einem mit seinem brennbaren Bestandtheile noch versehenen Metalle, sondern durch metallische Kalke, in seiner metallischen Gestalt fällen lasse, und eben so leicht läßt sich auch das durch die Kochsalzsäure verstaltete und umhüllte Silber, welches unter der Benennung des Hornsilbers bekannt ist, entlarven, und erscheint ohne Beysatz des Brennlichen in seiner metallischen Gestalt.

Um sich hingegen von der Wahrheit zu überzeugen, daß die unedlen Metalle und Halbmetalle im nassen weit stärker als im trocknen Wege verkalket werden, darf man nur die aus einem Zentner Bley erzeugte Glätte, und entgegen ein aus einem Zentner Bley erzeugtes Bleyweiß, oder auch einen aus der Vitriolsäure gefällten, und einen andern im trockenen Wege erhaltenen Eisenkalk untersuchen und wiederherstellen, so wird es sich zeigen, daß man aus den im nassen Wege erzeugten, und dadurch mehr dephlogistisirten Kalken weit weniger als aus jenen, die im trockenen Wege verkalket wurden, an wiederhergestelltem Metalle erhalte; denn die Metalle sind, je mehr sie ihres Brennlichen beraubet werden, auch desto unfähiger durch den Zusatz des Brennlichen wieder hergestellet zu werden.

Ganz anders wirket das Feuer im trockenen Wege auf die alkalischen Erden, Metalle, und Halbmetalle, und auf die Erze der beyden letzteren.

Aus den alkalischen Erden der Schwer — Kalk — Alaun und Bittererde, so wie aus den feuerbeständigen Laugensalzen scheidet das Feuer durch die Mitwirkung der Luft, nebst den wässerigen, unwesentlichen und nur zufälligen Theilen, vorzüglich die Luftsäure ab, und versetzt

setzt sie in einen ätzenden Zustand, in welchem sie die Säure nur verschluken, ohne mit derselben aufzubrausen. Die unedlen Metalle und Halbmetalle können durch die gemeinschaftliche Wirkung des Feuers und der Luft ihres Brennlichen beraubet, und in einen erdförmigen Zustand versetzt werden, ohne sich anders als durch unmittelbare Hinzusetzung des Brennlichen wieder herstellen zu lassen.

Die Kalke der unedlen Metalle, die im Feuer beständig sind, erlangen gemeiniglich, nebst einer um vieles vermehrten Oberfläche, auch eine grössere Schwere; und nur der Arsenik kann im offenen Feuer ganz abgetrieben, in geschlossenen Gefässen aber aufsublimirt werden. Auf gleiche Art verhalten sich auch der Zink und Wismuth, die sich in geschlossenen Gefässen auftreiben und verflüchtigen lassen, der erstere aber im offenen Feuer mit Hinterlassung eines weissen Kalkes sich entzündet und verbrennet. Ueberhaupt kann unter den Metallen der Bleykalk im offenen Feuer, so wie der Zink und Wismuth und das Spiesglas zum Theil und der Arsenik ganz verflüchtiget werden.

Die edlen Metalle, wenn sie auch dem offenen Feuer ausgesetzt sind, können nie verkalket werden, wohl aber werden sie in der Vermischung flüchtiger Halbmetalle oder verflüchtigender Zusätze mit fortgerissen. So sehen wir, daß das Eisen durch Salmiakblumen, das Silber durch Salzsäure und selbst das Gold in der Mischung mit Queckfilber im offenen sowohl als geschlossenen Feuer, besonders wenn die Hitze schnell verstärket und das Queckfilber hastig in Dünste aufgetrieben wird, verflüchtiget werden könne.

Werden aber verlarvte edle Metalle, oder Erze der unedlen und Halbmetalle der Verröstung ausgesetzt, so erfolgen ebenfalls nach Verschiedenheit der Mischungen und der Vererzungsmittel, die nur eigene mineralische Säuren oder Schwefel seyn können, eben so verschiedene Zerlegungen und neue Zusammensetzungen. Röstet man z. B. Silberhornerz (Argentum corneum nativum) so entwickelt sich die Salzsäure im phlogistisirten Zustande, und das Silber, welches von der Salzsäure verstaltet war, erscheint in seiner metallischen Gestalt. Auf gleiche

Weise werden auch die Vitriole der Metalle und Halbmetalle — die nur uneigentlich Erze genannt und ihrer Auflösbarkeit im Wasser wegen zu den metallischen Mittelsalzen gezählet werden — durch die Verröstung zerlegt, mit dem wesentlichen Unterschiede jedoch, daß die metallischen Salze der unedlen Metalle und Halbmetalle durchgehends nach Abtreibung ihrer Säure, nur erdartige metallische Kalke hinterlassen, zu deren Herstellung ein unmittelbarer Zusatz des Brennlichen erfordert wird.

Werden Erze verröstet, in welchen verschiedene durchgeschwefelte Metalle und Halbmetalle vorkommen, die von aller Beymischung erdiger Theile frey und ganz derb sind, so wird ein Theil des vererzenden Schwefels losgemacht und verflüchtiget, der andere Theil derselben aber in das Brennliche und in die Schwefel oder phlogistisirte Vitriolsäure zerlegt, welche letztere, indem unter einem der etwann anwesende Arsenik und Siesglaskalk verflüchtiget worden ist, wenn anders der Feuersgrad nicht übertrieben wird, sich an die rückständigen Kalke der ganzen und halben Metalle heftet, und mit selben eben so verschiedene, im Wasser auflösbare, und durch Zusatz des Kohlenstaubes, der Laugensalze, oder auch der alkalischen Erden zerlegbare Vitriole bildet; wo hingegen die in den Erzen mit eingeschlossenen edlen Metalle durch die Entwickelung des Schwefels aus ihrer Hülle befreyet werden. Sind aber alkalische Erden den Erzen beygemischt, so vereiniget sich die aus dem Schwefel geschiedene Vitriolsäure mit selben, und es entstehen nach Verschiedenheit der alkalischen Erden entweder vollkommene, das ist: genau gesättigte, oder unvollkommene, das ist: einen Ueberfluß der Säure oder ein Uebermaß der Erde zeugende erdige Mittelsalze, die unter der Benennung des Schwerspathes, Gypses, Alauns und englischen Bittersalzes bekannt sind.

Sollte jemand zweifeln, ob während der Abschwefelung der Erze ein Theil des Schwefels wirklich zerlegt und die Vitriolsäure erzeugt werde, so darf man nur einen Schwefelkies fein pulvern, und ihn, falls schon durch die Verwitterung ein Vitriol entstanden wäre, mit warmen Wasser auslaugen, den ausgelaugten Kies mässig verrösten

und

und wieder auslaugen, so wird man einen schon durch den Geschmack kennbaren und durch jedes Laugensalz zerlegbaren Vitriol erhalten. Wiederholt man diese Verröstung und Auslaugung, so wird man so lange, als nach der letzten Verröstung und Auslaugung nur noch eine Spur des Schwefels zurückbleibt, in eben dem Maße einen neuerzeugten Vitriol abscheiden und erhalten können. Eine Erscheinung, die sich unmittelbar nur aus der vorhergegangenen und während der Verröstung erfolgten Zerlegung des Schwefels erklären läßt, dessen ein Theil ganz verflüchtiget, der andere aber in das Brennliche und die Vitriolsäure zerlegt worden ist.

Weil aber die Vitriolsäure nur in dem Maße, als in den Erzen Schwefel vorhanden ist, entstehen, und alsdenn, mit metallischen Erden verbunden, verschiedene Vitriole bilden kann, welche durch länger anhaltendes Feuer, wodurch die Säure immer mehr und mehr phlogistisirt und nach und nach verflüchtiget wird, wieder zerlegt werden, so bleibt, nach gänzlicher Verröstung eines gemischten Erzes, ein erdförmiges, chemisch verändertes, und eigen gefärbtes Gemenge zurück, aus welchem sich die verschiedenen, bey einem mässigen Röstfeuer unzerlegten Vitriole durch die Auslaugung abscheiden lassen, und nur jene mit erdigen Mittelsalzen gemischte metallische oder halbmetallische Kalke zurücklassen, die von der unzulänglichen Vitriolsäure nicht angegriffen werden konnten, und daher mit den allenfalls beygemischten und eingehüllten Gold und Silbertheilchen unaufgelöst verbleiben mußten.

Der Schwefel kann aus den Erzen nur im offenen Feuer, in geschlossenen Gefässen aber, ohne einem schicklichen Zusatze, nur unvollständig abgetrieben werden. So bedient man sich z. B. des ätzenden Queckſilbersublimats, um den Schwefel aus einer Vererzung abzusondern, da denn die konzentrirte Salzsäure sich mit den metallischen, halbmetallischen und auflösbaren erdigen Theilen vereiniget, mit dem Arsenik und Spiesglaskalk in Gestalt einer schmierigen Butter übergehet, und das entwickelte Queckſilber in Verbindung des aus der Vererzung geschiedenen Schwefels in Gestalt eines Zinnobers aufsteiget.

Aus allem diesem wird sich nun leichter ersehen und beurtheilen lassen, wie die Röstung in Absicht auf die Verquickung der edlen Metalle eingeleitet und beschaffen seyn müsse, wenn neben dem auf Klüften und Gängen einbrechenden gediegenen Gold und Silber, auch jenes, das in Erzen eingehüllet vorkömmt, und das sonst nie durch die Verquickung, Verwaschung, oder irgend eine andere bloß mechanische Behandlung, ohne zu chemischen Mitteln zu schreiten, aus den Erzen ganz würde entwickelt werden können, verquicket werden solle.

Die bey dem Amalgamazions-Prozeß jedesmal unentbehrliche Verröstung und Verkalkung der Erze oder metallischen und halbmetallischen Mischungen, ist also jene chemische Arbeit, durch welche mit der Beyhülfe des Feuers und der Luft die Erze zerlegt, der Schwefel derselben abgetrieben, die metallischen und halbmetallischen Theile in einen kalkförmigen Zustand versetzt, und auf diese Art die eingeschlossenen edlen Metalle von ihrer Hülle befreyet und in metallischer Gestalt dargestellet werden.

Verröstet man die Erze in der Absicht, um die eingehüllten Gold und Silbertheile nach der Abschwefelung zu entwickeln und zur nachfolgenden Verquickung vorzubereiten, so kann es zwar, wenn Schwefel genug bey den Erzen ist, auch ohne anderen Zusätzen geschehen. Da aber nach der Amalgamazions-Theorie, und den bey der Verröstung zu beobachtenden Grundsätzen, die zur Zerlegung des beym Anquicken zuzutheilenden Küchensalzes unentbehrliche Vitriolsäure nur nach dem Maße wirken, und die Enthüllung der Gold und Silbertheile bewirken kann, als sie aus dem mehr oder weniger anwesenden Schwefel durch eine angemessene Hitze in grösserer oder geringerer Menge abgeschieden wird, so gehet man weit sicherer zu Werke, wenn man sich zur Aufschliessung der Erze und metallischen Mischungen mehr auf die Kochsalzsäure als auf die Vitriolsäure verläßt. Obschon nun das, den gehörig verrösteten Schlichen bey der Anquickung selbst zuzutheilende, Küchen oder Steinsalz dieser Absicht einigermassen entspricht, so leistet solches doch weit bessere Dienste, wenn es den erzigen oder metallischen Schlichen, sie mögen beschaffen seyn wie sie wollen, nach einem gewissen,

bloß

bloß durch die Erfahrung zu bestimmenden, Verhältnisse noch vor der Verröstung zugetheilet und unmittelbar mit denselben verröstet wird.

Sind es Erze und Schliche, welche mit dem Kochsalze verröstet werden sollen, so entwickelt sich Anfangs durch den gehörigen Grad des Feuers und die Mitwirkung der Luft der Schwefel, und der allenfalls beygemischte Arsenik. Ein Theil des Schwefels wird unverändert verflüchtiget; ein grosser Theil desselben wird in das Brennliche und die Vitriolsäure zergliedert, welche letztere sich mit den alkalischen und zum Theil mit den ihr näher verwandten metallischen Erden der unedlen Metalle und Halbmetalle, vorzüglich aber mit dem mineralischen Laugensalze des beygemengten Kochsalzes verbindet, mit jenen verschiedene erdige und metallische im Wasser leichter oder schwerer auflösbare Salze, mit diesem aber das bekannte Glaubersalz bildet, und die Salzsäure entbindet, die dann die Stelle der Vitriolsäure übernimmt, und von den metallischen Erden sowohl als auch von den metallischen Kalken verschlucket wird.

Durch die Salzsäure werden demnach die alkalischen sowohl als die metallischen Erden vollständiger als durch die Vitriolsäure allein durchdrungen; durch sie, wenn des Salzes genug war, alle vitriolischen, erdigen und metallischen Mittelsalze durch eine mehrfache Zerlegung und Wiederzusammsetzung dekomponirt; in salzige, in der Luft zerfliessende, und im Wasser sehr leicht auflösbare erdige und metallische Mittelsalze verwandelt; dadurch aber die eingeschlossenen Gold und Silbertheilchen entblösset, und zur leichteren Verquickung mit dem Quecksilber vorbereitet.

Soll gold- und silberhältige Hüttenspeise (*) verröstet werden, die nur aus einem metallisch und halbmetallischen Gemenge bestehet, das

(*) Die Hüttenspeise wird bey Verschmelzung kobaltischer oder auch mispikkischer und antimonialischer Erze, vornähmlich bey der Rohverschmelzung oder auch bey

das manchmal einen geringen kaum merkbaren Schwefeltheil bey sich führet, so kann zwar das Feuer und die Luft schon für sich allein einen Theil solcher Mischungen, jedoch nur langsam und unvollständig, das Kochsalz hingegen, oder eigentlich dessen Säure, selbe viel geschwinder und richtiger verkalken. Hier mangelt freylich der Schwefel, dessen Säure das Küchensalz zersetzen und die Kochsalzsäure entwickeln sollte; allein da die Eigenschaft des Küchensalzes sich durch anhaltendes Feuer, auch ohne Mitwirkung einer andern Kraft, zerlegen zu lassen, aus der Chemie bekannt ist, so kann man sich leicht erklären, daß die Salzsäure durch die Wirkung des Feuers gleichsam phlogistisirt, von ihrem Laugensalze geschieden, und zur Auflösung der metallisch und halbmetallischen Theile wirksam gemacht werde. Auch scheint es, als ob diese Zerlegung und Wirksamkeit des Salzes durch die Anziehungskraft der Metalle und Halbmetalle, aus welchen die Hüttenspeise bestehet, noch mehr befördert werde.

Sollte jemand diese durch das Feuer zu bewirkende Zerlegung des Salzes und die Vereinigung der entwickelten Säure mit den Metallen und Halbmetallen etwann aus dem Grunde bezweifeln, weil die Salzsäure allzeit mit dem Laugensalze näher als mit den Metallen und Halbmetallen verwandt ist, der darf sich nur erinnern, daß man auch im nassen Wege gewisse Salze, z. B. Alaun, durch metallisches Eisen, oder durch dieses und den Zink auch einige, vornähmlich vitriolische, Mittelsalze zerlegen könne.

Man darf nur ein mit Kochsalz gehörig verkalktes metallisches Gemenge, aus welchem die Salzsäure nicht ganz abgetrieben worden ist, nach geschehener Verkalkung mit Wasser auslangen, so erfolgt oft augenblicklich ein Niederschlag jener metallischen und halbmetallischen Erden, die sich während der Röstung mit der aus dem Kochsalze entwickelten Säure

---

bey dem Frischschmelzen der Erze — welches letztere insbesondere zu Joachimsthal in Böhmen oft geschieht — erzeugt.

Säure verbunden haben, und beym Aufgusse des Wassers von dem ätzenden in dem Gemenge gegenwärtigen und feuerbeständigen mineralischen Laugensalze zum Theil sogleich, zum Theil aber, nach Verschiedenheit der Natur der metallischen Kalke, nur denn, wenn das ätzende Laugensalz aus dem Luftkreise die Luftsäure angezogen hat, gefället und niedergeschlagen werden, weil die Anziehungskraft der Salzsäure alsdenn stärker zum Laugensalze als zu den metallischen Kalken wird, zu deren Metallen sie bey der Röstung mehr geneigt war, und sich mit denselben zu verbinden suchte.

Nach Beschaffenheit der Bestandtheile der Hüttenspeise entstehen auch verschiedene salzsaure, metallische und halbmetallische Mittelsalze. So bestehet, z. B. die bey der Verschmelzung der hungarischen Kupferfahlerze abfallende Speise aus einer Mischung von Spiesglaskönig, Kupfer, Gold und Silber, und oft auch aus einem Theil Arsenik und Eisen, deren letzteres in der aus antimonialischen Kupferfahlerzen erzeugten Hüttenspeise gemeiniglich den geringsten Antheil ausmachet. Die aus dem Kochsalze abgeschiedene Säure verbindet sich — das Gold und Silber ausgenommen — mit den übrigen Metallen und Halbmetallen, die durch die Wirkung des Feuers verkalket, und dadurch die Gold und Silbertheile aus ihrer Hülle befreyet werden.

Auf gleiche Art geschieht es auch mit den göldischen oder auch nur allein silberhältigen Schwarzkupfern, (*) weil auch hier nebst dem

(*) Der Graf von Buffon erzählet: daß die meisten hungarischen Silbererze nichts weiter als silberhältige Kupfererze seyen, wovon die reichsten 15 bis 20 Mark Silber und noch mehr an Kupfer im Zentner halten; Histoire naturelle des par M. le Comte de Buffon, Tome cinquieme. A Paris 1785. in 8. pag. 7. note. h. Woher diese Nachricht genommen seye, kann ich nicht errathen. Das ist aber gewiß, daß jährlich bey 80000 Mark Silber in Hungarn und Siebenbürgen lediglich aus Silbererzen geschmolzen, hingegen höchstens 12000 Mark Silber aus silberhältigen Kupfern durch die Seigerung ausgebracht werden.

Diese

Feuer und der Luft, durch den Zusatz des Kochsalzes, die Kupfer, Eisen, Arsenik; und oft auch die Spiesglastheile nicht allein verkalkt, sondern letzteres grossen Theils und der Arsenik auch ganz verflüchtiget und vertilget werden.

Die nähmliche Beschaffenheit hat es bey den Kobaltspeisen, die bey Aufbereitung der mispiklisch kobaltischen Silbererze auf den Hüttenwerken erzeuget werden, und nebst einem bisweilen beträchtlichen Silbergehalte auch einen Theil Wismuth enthalten; Nur daß in jenem Falle, wo zu viel Wismuth beygemischt ist, dieses leicht flüssige Metall abgeseigert, und die Speise dann erst verröstet werden muß, weil sonst der Wismuth sehr leicht in Fluß kommen, und die Verkalkung der übrigen metallischen und halbmetallischen Theile, wo nicht ganz verhindern, wenigstens sehr erschweren würde.

Die Erfahrung hat mehrmalen bestättiget, daß bey Verröstung jener Gemenge, die mit vielem Spiesglase und insbesondere mit vielem Arsenik verunreiniget sind, ein bald grösserer bald geringerer Antheil des Silbers und des Kupfers, vorzüglich durch die aus der Salzsäure entstehende Spiesglas und Arsenikbutter, verflüchtiget werde, wenn man es wagt das Rostfeuer gleich Anfangs zu verstärken, dadurch das Spiesglas zu schnell zu verkalken, und den Arsenik zu hastig zu vertilgen; in-

---

Diese Kupfererze halten insgemein 4 und höchstens 15 bis 20 Pfund Kupfer im Zentner, und 1 bis 4 Loth im Silber. Nicht einmal das aus den Kupfererzen erzeugte Schwarzkupfer kömmt, wenn es noch so reich ist, auf 2 Mark Silber im Zentner.

Auch die weiteren Nachrichten, welche dieser berühmte Naturforscher an den angeführten Orte über das Kupferseigern aus Morveau's Elemens de Chimie entlehnet hat, sind durchaus unrichtig. Es mag sehr unbequem für die französischen Naturforscher seyn, daß sie keine Schriften der Ausländer lesen und verstehen können!

indem diese flüchtigen Halbmetalle in Verbindung mit der Kochsalzsäure ein noch weit grösseres Vermögen, als für sich selbst, erlangen, auch sogar die feuerbeständigen Metalle mehr oder wenig flüchtig zu machen, und die Abgänge zu vermehren.

Die Gemenge mögen nun von einer oder der andern Art seyn, so ist es nothwendig, daß sie vorläufig zerstampft, gemahlen, durchgesiebt, und nach dieser zur Vermehrung der Oberfläche und der Berührungspunkte abzielenden Vorarbeit, endlich auf eigenen Flammöfen mit Flammfeuer, zu dessen Unterhaltung nur das schlechteste aus dünnen Aesten und Ruthen bestehende Reisholz bestimmet ist, verröstet und verkalket werden; diese Flammöfen bestehen aus zwey Herden, die zusammengenommen 11 bis 12 Schuh lang und 5 Schuh breit sind; aus einem Feuerroste, einem Rauchfange, und einem mit den Fluggestübkammern verbundenen und mit mehreren Querblechen versehenen Schorsteine, wovon eine genauere Beschreibung im letzten Abschnitte folget.

Bey Vermischung der zu verröstenden Erze und Schliche richtet man sich in Niederhungarn nach dem Verhältnisse der Erz und Schlicherzeugung, oder der Gruben und Pochwerksgefälle, deren letztere gemeiniglich zwey Drittheile der ersteren betragen, und, in Rücksicht auf das in dem Gemenge enthaltene Silber, nach einem durch die Berechnung und Entgegenhaltung der Proben und Hüttenanschläge jedesmal vorläufig bestimmten Gemein oder Durchschnitsgehalte; so wie man auch das Maß des zuzutheilenden Kochsalzes nach der Menge und dem Schwefelantheile der Erze und Schliche bestimmet.

Man nimmt z. B., bey dem Amalgamirwerke in Niederhungarn auf eine für den Röstofen bestimmte Schicht oder Vormaß von 30 Zentnern ein Drittheil gemahlener Erze und zwey Drittheile Wasch und Pochwerksschliche, oder zwey Fünftheile der erstern und drey Fünftheile der letztern; die nach diesem Verhältnisse im Durchschnitte 7, 7½ bis

bis 8 Loth im Zentner an Silber enthalten, und setzt diesem Gemenge gemeiniglich 8 pro Cento Steinsalz zu (*).

Die niederhungarischen Silbererze und Schliche, die bisher aufgeschmolzen worden sind, und nun verquicket werden, bestehen aus Roth und Weißgülden, weichen und spröden Glaserzen, grösten Theils aber aus Silberglanze, (**) silberhältigem Kiese, Silbermulmen, Bleyglanz und Blende, die meistens in Quarz, nur manchmal in Kalk und Gypsspath, gewöhnlich aber in Zinnopel (***) und in einer Art Mergel, die grossen Theils aus Kiesel, Alaun und Kalkerde zusammengesetzt, bald mehr bald weniger erhärtet, und die gemeine Gangart der niederhungarischen Silbererze ist, bey den dortigen Bergleuten aber Spath heisset.

Bey

(*) Das Steinsalz ist bey den hungarischen Bergwerken im Vergleich des Preises sowohl als auch seiner Ausgiebigkeit wegen vortheilhafter als das Sudsalz, das bey den meisten in- und ausländischen Salzsudwerken nie krystallisirt, sondern beynahe erdartig erscheinet, welches daher rühret, daß man die Salzsohle, ohne Absonderung der Mutterlauge, welche oft fixen Salmiak und Bittersalzerde enthält, beständig durch eine stärkere Feuerung abdämpfet, und samt diesen erdigen Beymischungen durch das Kochen aus der stets zufliessenden Salzsohle das Kochsalz fället, aus welchem nachher gewöhnlich durch eine zu gähe und übertriebene Trocknung noch ein Theil der Salzsäure weggetrieben wird. Allen diesen Gebrechen ist bisher allein bey den tyrolischen Salzpfannen durch den Herrn Salzamtsdirektor und Gubernialrath von Menz abgeholfen worden, wo die Mutterlauge durch eine besondere Vorrichtung jedesmal abgesondert und das schönste körnige Kochsalz erzeugt wird. Von dem Steinsalze reichen bey Silbererzen 8 pro Cento zu; Zu den Rohsteinen werden aber öfters 10 und zu den Schwarzkupfern 12 pro Cento erfordert.

(**) Bestehet aus Silber, Bley, Eisen und Schwefel.

(***) Ein rothbrauner goldhältiger Jaspis.

Bey der Verröstung und Verkalkung der Hüttenspeise, der silberhältigen Schwarzkupfer, oder auch der bleyischen Erze bedient man sich, neben dem Kochsalze, auch des gebrannten Kalkes, wovon man zu 4 bis 10 und 12 pro Cento zusetzet. Es haben nämlich diese metallischen Gemenge die Eigenschaft, während der Verkalkung stark emporzusteigen, und vorzüglich machen die Schwarzkupfer und die Hüttenspeise grosse und nach der Verröstung unzerreibliche Ballen, in deren Innerem viele unverkalkte Theile, auf welche Luft und Feuer nicht wirken können, eingeschlossen bleiben, so daß auch das Silber und Gold nicht entwickelt werden kann, und das Zermahlen, selbst nach der Röstung, sehr erschweret wird.

Durch den Zusatz des Kalkes werden die Theile verhindert, einander während der Verkalkung wechselweise zu berühren und sich zusammen zu ballen; und weil dann dadurch die Oberfläche des Gemenges grösser bleibet, so können die einzelnen Theile auch desto vollständiger von dem Feuer, der Luft und der Salzsäure durchdrungen, verkalket und das Gold und Silber entblösset werden.

Selbst die Silberrohleche und Rohsteine so wie die Bley oder auch Kupfersteine vertragen einen mässigen Zusatz des gebrannten Kalkes. Es versteht sich aber von selbst, daß man die Gemenge, von welcher Art sie auch immer seyn mögen, jedesmal vorläufig im Kleinen verrösten und anreiben müsse, um einen sicheren Fingerzeig zu dem Verfahren und Benehmen im Grossen zu erlangen; da man allzeit die nähmlichen Erscheinungen und Verhältnisse im Kleinem beobachten und bemerken kann, die im Grossen — weil alle Umstände bis auf die physischen Grössen dieselben sind — erfolgen werden.

Ist der Flammofen gehörig ausgewärmet und ausgeheitzet worden, so werden die Thüren der Fluggestübkammern geschlossen; die Schubbleche der Schorsteine und Rauchfänge zugeschoben; die Vormaßen oder Schichten auf die obere gepflasterte Fläche des Flammofens zu 30 Zentnern vorgelaufen, mit dem bestimmten Salze oder auch Kalkzusatze nach der ganzen Ausbreitung der Schicht übersiebt; dann mit Rechen

und

und Krücken sorgfältig nach der Länge und Breite und mehrmalen quer durcheinander gemischt, um die Zusätze durch das ganze Gemenge desto genauer zu vertheilen. Hierauf wird die in ihrem Quadrat-Umfange gleich hoch ausgebreitete Vormaß mit einer hölzernen Lehre in mehre gleiche Theile abgetheilet.

Von dieser Schicht werden sodann bey der geschlossenen hintern Flammofenthüre, deren Oeffnung einen grössern Verstaubabgang verursachen würde, $\frac{3}{10}$tel oder 8 Zentner der Vormaße mittelst eines durch die untere Wölbung des Ofens vorgerichteten Schlauches auf den hintern Herd herabgelassen, wo sie wegen der feuchten Pochwerks und Waschwerksschliche, die mit den Erzen in die Beschickung kommen, nach geschehener Ausbreitung abtrocknen, und alsdenn auf den untern Röstherd auf welchem die eigentliche Röstung geschieht, herabgeschoben werden; dieser Abgang des obern Herds wird abermal mit abzutrocknenden 8 Zentnern der Vormaß ersetzet (*).

Da von der gehörigen und genauen Röstung der gute Erfolg der Verquickung vorzüglich abhängt, die Röstung aber nach Beschaffenheit der Gemenge sich nach der Leitung des Feuers richtet, so beruhet die Kunst der Röstung vornehmlich auf der geschickten Richtung des Feuers, dessen Unzulänglichkeit eine unvollständige und langsame, das Uebermaß aber eine, grössere Abgänge nach sich ziehende, zu schnelle Verröstung bewirken würde.

Ueber-

(*) Die Heitzung der Feuerschter, dann die Herablassung der Vormaß und die bey dem oberen Herde vorkommenden Arbeiten hat der Gehülfe, den unteren Herd aber der Röster zu besorgen; das zum Rösten benöthigte Reisig aber, von welchem 100 Bündel 30 bis 45 kr. kosten, wird für jeden Ofen insbesondere vorgelaufen, und dem Vorlaufer pr. 1000 Stück 12 kr. abgereichet; so wird auch dem Vormaßknechte für vorgelaufene 60 Zentner und Wiederverrauhung der die Nacht hindurch verrösteten Gemenge 12 kr. den Röstern aber für eine 12stündige Arbeit 21, 24, bis 27, ihren Gehülfen endlich 18 bis 21 kr. wegen ihrer mühsamen und stäten Arbeit bezahlt.

Ueberhaupt kann zwar bey der Röstung die eigene Erfahrung und Uebung die beste Lehrmeisterinn abgeben, da man sich durch blosse Erklärungen und Beschreibungen kaum vollkommen begreiflich und verständlich machen kann. Man merke jedoch überhaupt, daß man, besonders wenn der Flammofen, welcher Tag und Nacht ununterbrochen im Umtrieb erhalten wird, schon erhitzt ist, bey Herablassung des Erzgemenges von dem oberen auf den unteren Herd, das Feuer ganz mässig, und höchstens nur mit einzelnen Holzbündeln (*) unterhalten, und das Gemenge mit eisernen Rechen, die mit 4 bis 8 Zoll hohen Kämmen versehen sind, beständig auf und abrühren und wenden müsse.

Die Erscheinungen und Grade der Röstung und Verkalkung, welche die sichersten Kennzeichen abgeben können, sind, nach Verschiedenheit der Gemenge, folgende:

Hat man Silbererze und Schliche in gefälligen Verhältnissen und von verschiedenen Arten zur Verröstung genommen, und nach einiger Uebertrocknung der feuchten Schliche sie von dem obern Herde auf den untern, der nur 3 Zoll tiefer gesenkt ist, herabgeschoben, so fangen die Gemenge an beym Umrühren zu dampfen, weil der Ueberrest der wässerigen Theile, in Dünste verwandelt, abgetrieben wird, zugleich aber auch merkt man, daß die feineren und zärteren Schlichtheile stauben.

Sind die Gemenge vollständig getrocknet worden, so wird man bey den mit Pochwerks und Waschwerksschlichen versetzten Silbererzen, während ihrer Durchmischung und Aufrührung, eine laufende und gleich einer Flüssigkeit ströhmende Bewegung gewahr, und verspührt einen flüchtigen schwefelsauren Geruch, nach welchem sich der Schwefel selbst zu entwickeln, zu entzünden, und, wenn die Gemenge schwefelreich sind, die

(*) Diese Holzbündeln sind bey uns drey Schuh lang, und sechs bis acht Zoll dick.

die ganze Oberfläche mit einer blauen Flamme zu überziehen, und sich in Gestalt eines weißlichen dicken und erstickenden Dampfes zu verflüchtigen beginnet.

Sobald sich der Schwefel entzündet, muß nur zuweilen ein Holzbündel in die Feuerschür geworfen, die an der Thüre des Aschenfalles angebrachten Schuber mehr oder weniger zusammengezogen oder aus einander geschoben, nachdem die Umstände eine Vermehrung oder Verminderung des Luftzuges erfordern, und das Feuer so mässig gehalten werden, damit in dem dunkeln Ofen die Schwefelflamme auf der Oberfläche der stets hin und her zu bewegenden Schliche sichtbar bemerket, und der Schwefel gemach und langsam zum Theil unverändert abgetrieben, zum Theil zerlegt werden könne.

So wie sich nun nach und nach der Schwefel bey dunkeln Feuer theils entwickelt, theils zerlegt, und die dadurch entstehende Vitriolsäure das Kochsalz zergliedert, sich mit dessen Laugensalze vereiniget, und die Salzsäure losmachet, die sich mit den alkalischen und metallischen Erden zu verbinden suchet, so fängt das Gemenge an, sich nach dem Maße der entbundenen Vitriol und Kochsalzsäure zu ballen, emporzusteigen, seinen Umfang und die Oberfläche zu vergrössern, die Gestalt einer angefeuchteten Holzasche anzunehmen, und einen gemischten schwefel und salzsauren Geruch, der sich mit einem mehr verdünnten und leichter aufsteigenden weiß oder graublauen Dampf entwickelt, zu äussern.

Bemerkt man diese Erscheinung, so kann zwar der Ofen etwas leichter gehalten, das Gemenge aber muß dabey unausgesetzt untereinander gerühret und auf dem Herde öfters so gewendet werden, damit der an der rechten Seite liegende Schlich zur linken, und dieser zur rechten geschoben werde, weil sonst die Theile sich ungleich verröften, und andere ganz roh und unzerlegt verbleiben, so wie bey einem zu lichten Ofen die zu hastig losgerissenen Schwefel, Arsenik und salzsauren Theile, auch andere, selbst metallische Theile, mit sich führen und verflüchtigen würden.

So

So vorsichtig und zweckmässig man aber auch immer das Feuer leiten mag, — und darinn beruht eigentlich die Röstkunst — so ist es doch nicht zu vermeiden, daß nicht nach Verschiedenheit der Mischungen und ihres chemischen Verhaltens, einige feinere Erz und Schlichtheile, vornähmlich in dem ersten Grade der Röstung bey dem Aufrühren und durch den Zug des verdünnten und ausgedehnten Luftstrohms aufgetrieben und fortgeführet, oder auch beym Steigen der Gemenge, durch den Schwefel und die Salzsäure, oder auch den Arsenik und den Zink, der in den blendigen Erzen vorkömmt, einige metallische Kupfer und auch Silbertheile mit fortgerissen werden.

Diesen Abgang, so viel möglich, zu vermeiden, muß die hintere Thüre des oberen Herds stets geschlossen, das Gemenge, so lange es staubt, nicht zu schnell und heftig aufgerühret, das Feuer nicht zu sehr verstärket, und die in der Hälfte des obern Herds befindliche Oeffnung der Fluggestübkammern geräumig angebracht werden, durch welche sich die Dämpfe in die Flugkammern ziehen, und sich nicht allein an den gegen einander gestellten Quermauern, sondern auch an den im Schorstein angebrachten Querblechen und Schubern abstossen müssen, um nicht zum Nachtheil des Werks, ohne dieser Vorrichtung, bis in den freyen Luftkreis hinausgetrieben zu werden.

Den gröstен Theil des Fluggestübes zurück zu halten, dient auch der ausserhalb des Flammofens nach der Länge vorgerichtete Mantel; weil die durch die beyden Herdöffnungen durchziehenden Theile an dem gemauerten Mantel sowohl als auch in dem ebenfalls mit Schubern versehenen Rauchfange aufgehalten und abgefangen werden.

Bey der ersten Entwickelung des Schwefels fangen die Gemenge an ihre Farbe zu ändern, und am Ende der Röstung sowohl bey dem Aufbäumen als Niedersinken der Schliche verändert sich diese Farbe wieder. Eben so verliehrt sich der Schwefel und schwefelsaure Geruch, so wie die aufgebäumten Gemenge zu sinken, und das Zusammenballen derselben, bey Abtreibung eines Theiles der Salzsäure, die durch ihre Verbindung mit den alkalischen und halbmetallischen Erden das Steigen

und Ballen verursachte, nachzulassen und sich zu vermindern anfangen; und man verspührt alsdenn, wenn man mit einem Löffel die Probe nimmt, oder auch den, zwar sehr weißlichten jedoch sehr verdünnten, Rauch und Dampf bey der hintern Oeffnung des Flammofens an sich zieht, nichts als den eiteln Geruch der Salzsäure, der mit jenem eines flüchtigen Salzgeistes übereins kömmt.

Bey den meisten Erz und Schlichgemengen, vorzüglich wenn sie mit vielen Schwefel und Kupferkiesen gemischt sind, beobachtet man alsdenn, wenn von dem wieder niedersinkenden Gemenge mit dem Löffel oder einer Schaufel geschwind eine Probe von dem Herd ausgezogen und im Dunkeln angesehen wird, einen leuchtenden oder phosphoreszirenden Schein, als ob die Gemenge glühten. Auch geschieht es, daß bey gemässigtem Feuer und kühlerer Luft während dem Aufrühren der Schliche helle und kleine, blitzende, dem Luftfeuer ähnliche Funken bemerket werden.

Ist der Schwefel ganz oder zum Theil, oder auch ein Theil der Salzsäure abgetrieben, und das Sinken der Gemenge so wie die Verminderung ihres Zusammenballens, nebst den vorher genannten Erscheinungen, beobachtet worden, so wird das Gemenge mit eisernen Krücken über die Brust des untern Herds herausgezogen und auf die Seite geräumt, das auf dem oberen Herde inzwischen halb getrocknete neue Gemenge auf den unteren Herd herabgeschoben, und statt diesem ein neuer Theil von der Vormaß auf den obern Herd durch den Schlauch herabgelassen, und auf diese Weise mit der Arbeit beständig fortgefahren.

Die Farbe der verrösteten Erze und Schliche fällt insgemein ins Rothe, Rothgraue, Dunkelrothe, oder Rothbraune, je nachdem das Verhältniß der erdigen gegen die erzigen Theile beschaffen und des Schwefels mehr oder weniger vorhanden war. Ueberhaupt werden die Gemenge nach der Röstung um so viel höher und lichter roth gefärbt, je mehr Schwefelkiese, um so viel grauer, je mehr erdige Theile, um so brauner, je mehr kupfer und braunsteinerdige, und um so viel

gelber

gelber und gelbröthlicher, je mehr bleyische Theile gegenwärtig waren.

Sind es Roh- oder auch Kupfersteine (Leche) die verröstet werden sollen, so müssen sie, weil hier die, durch daß erste Schmelzen verschlackten, erdigen Theile vermißt werden, und nur als derbe, von aller Gangart befreyte, Erze zu betrachten sind, wegen des grösseren Schwefelantheiles länger als die Erze und Schliche geröstet werden, indem mehr Zeit erfordert wird, den grössern Schwefelantheil mit gemässigten Feuer abzutreiben. Sind aber die Kupferrohsteine oder auch die Schwarzkupfer, Oberleche und Dünnsteine mit Bley oder auch mit Spiesglas und Arsenik — diesen gewöhnlichen Gefährten der Kupferfahlerze — geschwängert, so muß denselben vor der Verröstung, nebst dem Kochsalze, auch ein angemessener Antheil gebrannten Kalkes beygesetzet werden, damit das Uebermaß der Salzsäure der während der Verröstung entstehenden Spiesglas und Arsenikbutter so wie dem Hornbley entzogen, durch die Kalkerde verschluckt, dadurch aber das Zusammenballen mehrerer Theile verhindert werde, die von der Salzsäure schmierig werden, und nicht allein viele rohe Theile umhüllen, und ihre vollkommene Verröstung verhindern, sondern auch bey dem Anreiben selbst durch ihre Fettigkeit die Absonderung des Queckſilbers bey dem Verwaschen hemmen und grössere Queckſilberabgänge verursachen würden.

So verhält es sich auch mit der Verkalkung der Hüttenspeise und der silberhältigen Schwarzkupfer, weil auch diese einen beträchtlichen Theil an Spiesglaskönig und Mispikel enthalten, und sich im trockenen Wege durch ätzendes Queckſilbersublimat am besten zerlegen lassen; welches aber bey der gegenwärtigen Verröstung durch die entwickelte Salzsäure und durch die Mitwirkung des Feuers und der Luft geschieht.

Setzt man diesen Gemengen keinen Kalk zu, so ballen sie sich gleich bey der ersten Entwickelung des Spiesglaskönigs und Arseniks, die sich durch die Verkalkung in Gestalt eines weissen, sehr dicken und

starken Rauches zum Theil verflüchtigen, noch geschwinder aber durch die entwickelte Salzsäure aus ihrem halbmetallischen in einen kalkförmigen Zustand verwandeln.

Weil bey den Hüttenspeisen und Schwarzkupfern kein Schwefel, und bey den letztern höchstens nur in einem sehr unbedeutenden Maße gegenwärtig ist, so wird hier das Kochsalz lediglich durch die Kraft des Feuers und durch die Entwickelung des Brennlichen aus den unedlen metallischen und halbmetallischen Theilen zergliedert. Die losgewordene Salzsäure beschleuniget alsdenn die Verkalkung der unedlen Metalle und Halbmetalle, bildet mit denselben verschiedene theils vollkommene, theils unvollkommene metallische Mittelsalze, enthüllet die in der Mischung verlarvte Gold und Silbertheile, und das Laugensalz bleibt am Ende frey und ungebunden in einem ätzenden Zustande.

Schon ist oben aus der Lehre der Verwandschaft der Körper erwiesen worden, daß auch im trockenen Wege die Salzsäure geneigt seye das Laugensalz zu verlassen, und sich mit den Metallen und ihren Kalken zu verbinden, bey erforderlicher Auflösung aber und Hinzuthuung des Wassers nach Zerlegung der entstandenen Mittelsalze das Kochsalz wieder darzustellen, und dadurch die durch die Salzsäure aufgelösten Metalle, Halbmetalle, und erdige Theile wieder zu fällen.

Bey der Verkalkung dieser metallischen Mischungen und auch der Leche wird zwar der am Ende der Röstung sonst sichtbare, leuchtende Schein nicht bemerkt, wohl aber wird die Streichflamme durch die vielen Kupfertheile bunt und insbesondere roth und blau gefärbt.

Bey der Hüttenspeise und den Schwarzkupfern, wenn sie antimonialisch sind, verkalkt sich gleich Anfangs der Spiesglaskönig, der in den Zuglöchern des Ofens und in den Flugkammern, so wie an den Mündungen derselben, einen weissen Kalk ansetzet; die arsenikalischen Speisen und Schwarzkupfer lassen den Arsenik in der Gestalt eines weissen Rauches mit einem Knoblauchgeruche während der Röstung fahren; die bleyischen und blendigen Gemenge aber, deren letztere ebenfalls

durch

durch ein stärkeres Feuer und eine längere Röstung verkalket werden müssen, erzeugen, bey der Verkühlung der bleyisch zinkischen Dämpfe, weisse Anflüge.

Die metallischen Gemenge erscheinen nach der Röstung und bey ihrer Verkühlung mit einer braungrauen, oder auch dunkelgrauen, die Leche aber — die bleyischen ausgenommen — mit einer mehr oder weniger gesättigten rothen Farbe. Ueberhaupt sind bey metallischen Mischungen das Steigen und Sinken der Gemenge, ihre eigene Farbe und der scharfe Geruch der Salzsäure, die sichersten Merkmale einer genauen und sicheren Verkalkung der Mischungen, ohne welcher die Gold und Silbertheile sonst eingeschlossen bleiben würden.

Erste Anmerkung. Bey der Verröstung der göldischen metallischen Mischungen muß man, in Rücksicht auf die Ausbringung des sehr ungleich vertheilten Goldes, auf eine genaue Verkalkung der Kupfertheile sorgfältigen Bedacht nehmen, folglich durch eine bestimmte Menge Kochsalzes das Zusammenballen des Schliches zu verhindern suchen; weil die bekannte Anziehung des Goldes gegen das Kupfer nur in eben dem Maße, als das Kupfer verkalkt wird, abnimmt, so wie sie nach der Quantität des gegenwärtigen gediegenen Kupfers sich verstärket und die Absonderung der Goldtheile erschweret.

Zweyte Anmerkung. Die meisten geschmolzenen Zeuge erlangen nach der Röstung einen beträchtlichen Gewichtszugang, der manchmal 20 auch 30 beym hundert beträgt, indem, wie schon erinnert wurde, die Kalke der Metalle schwerer als die Metalle selbst sind. Daher kömmt es, daß derley Gemenge, nach der Röstung untersucht, ungleich geringer im Gold, Silber, Bley und Kupfergehalt befunden werden, als sie es in ihrem rohen Zustande waren. Soll nun der eigentliche Röstabgang erhoben werden, so muß der Innhalt des ganzen nach der Röstung aus einem Zentner erhaltenen Gewichts mit dem Innhalt eines rohen Zentner Erzes verglichen werden. Bey anderen Gemengen, in welchen die vererzten, verkalkten oder auch gediegenen

Me-

Metalle und Halbmetalle mit erdigen Theilen vermischt erscheinen, erhält man nach der Röstung keinen oder einen nur unbedeutenden Gewichtszuwachs, meistens aber beträgt der Gewichtsabgang so viel, als der Antheil des zugesetzten Salzes; der Gehalt jedoch ist dem Gemenge gleich. Nur bey einem grössern Gewichtsabgang ist er etwas grösser. Wenn man aber das Röstfeuer übertreibt, und durch ein stärkeres Feuer den Silbergehalt durch die Mitwirkung der Salzsäure zum Theil verflüchtiget, so muß natürlicher Weise auch der Silbergehalt vermindert werden.

Dritte Anmerkung. Werden die verrösteten Gemenge länger in der freyen Luft belassen, so bekommen sie bey ihrer Verkühlung eine merklich leichtere Farbe, und so staubig sie auch zu seyn scheinen, wenn sie aus dem Ofen genommen werden, so ziehen sie doch nach und nach die Feuchtigkeit der Luft, und zwar desto geschwinder und stärker an, je mehr salzsaure Theile beybehalten wurden, die mit den alkalischerdigen, dann metallisch und halbmetallischen Theilen nach dem Verhältnisse der Salzsäure bald zerfliessende, bald aber nur die Feuchtigkeit früher oder später anziehende, Mittelsalze bilden, und in diesem Zustande auch einen Gewichtszugang erlangen.

Vierte Anmerkung. In einem der bey der Amalgamirhütte in der Glashütte in Niederhungarn errichteten und ununterbrochen fortarbeiteten Flammöfen werden innerhalb 24 Stunden 30 Zentner Silbererz und Schlichgemenge verröstet; von blendigen Schlichen aber, wie auch von Rohsteinen, (Lechen) Hüttenspeisen und Schwarzkupfern werden in der nämlichen Zeit kaum mehr als 20 bis 24 Zentner aufbereitet, und bedürfen diese folglich einer längeren Verröstung.

Fünfte Anmerkung. Mit Einrechnung der binnen 24 Stunden zur Feuerung erforderlichen Holzbürdeln, dann des Kochsalzes, (*) der

(*) Der Zentner Steinsalz wird von dem königlichen Amalgamirwerke in der Glashütte für 4 fl. 12 kr., das ist: um den allgemein festgesetzten Verkaufspreis er-

der Arbeitslöhne, der Gemeinkösten, die für die Unterhaltung des Werkzeuges, der Gebäude, und der Beamten in Anschlag gebracht werden, und mit dem, bey einer acht löthigen Beschickung auf $\frac{1}{8}$ Loth göldischen Silbers pr. Zentner im Geld berechneten, Röstabgang, kömmt der Zentner in Niederhungarn an Röstungskosten auf 28 bis 30 kr. zu stehen. Damit aber ein Theil des allenfalls erlittenen Röstabganges wieder erhohlet und eingebracht werden könne, so werden die Fluggestübkammern, die Mäntel und Schorsteine alle viertel oder halbe Jahre von dem Anfluge gereiniget, gesäubert, und der Anflug selbst entweder bey der Verquickung wieder eingetheilet, oder auch für sich insbesondere mit Queckfilber warm angerieben; nur muß der Röstofen vorläufig durch Einstellung des Röstens und Eröffnung der Seitenthüre an der Flugkammer genug verkühlet haben, bevor man es wagen kann, das Fluggestübe durch die Arbeiter gehörig sammeln zu lassen (*).

Sechste Anmerkung. Da, wo es an Gelegenheit gebricht, zu den Versuchen im Kleinen sich kleine Flammröstöfen nach dem verjüngten Verhältnisse der grossen Flammröstöfen vorrichten zu lassen, kann die Röstung im Kleinen auch auf eisernen Blechen, die über einen gemeinen Windofen angebracht sind, vorgenommen werden; jedoch müssen hier sowohl als in jedem anderen Falle die Gemenge nicht allein hinlänglich zerkleinet, ihre Oberfläche vermehret, mit den Zusätzen wohl und genau vermischt, das Feuer gehörig geleitet, und überhaupt die eigentliche Beschaffenheit und Bestandtheile der Gemenge, nebst ihrem chemi-

---

erkauft; wobey das Aerarium, dem das Salz kaum auf den vierten Theil dieses Werthes mit Zuschlagung der Transportkösten zu stehen kommet, beträchtlich gewinnet, wodurch aber die Unkosten der zur Verquickung unentbehrlichen Verröstung um vieles erhöhet werden.

(*) Das in diesen Kammern aufgefangene Fluggestübe hält $3\frac{1}{2}$ bis 4 Loth Silber im Zentner, welches der Verröstung wieder zu Guten kömmt, so daß die Verröstungsabgänge kaum in Berechnung genommen werden dürfen.

chemischen Verhalten, nach Verschiedenheit der vorkommenden Mischungen, genau untersucht und durch eigene Erfahrung und Handanlegung bestimmet werden, weil ohne letzterer auch die besten Grundsätze nichts nützen würden, um den erwünschten Erfolg zu erreichen. Indessen wird man dennoch mit guten chemischen Kenntnissen und einer gesunden Theorie ausgerüstet, weit eher die Ursachen eines jeden Verfahrens und der Erscheinungen einsehen, begreifen, und beurtheilen, oder auch bey vorfallenden Anständen und Schwierigkeiten solchen leichter abhelfen können, als mit einer bloß empirischen und handwerksmässigen Kenntniß.

Von dem Durchlassen und Wiedersieben der gerösteten Zeuge.

Gleichwie es nothwendig ist den zu verröstenden Gemengen vor der Röstung eine grössere Oberfläche zu verschaffen und die Berührungspunkte zu vermehren, wenn die Zerlegung der das Gold und Silber umhüllenden Theile vollkommen geschehen soll; eben so ist es nothwendig, die schon verrösteten Gemenge vor der Verquickung wieder durchzulassen und durchzusieben. Diese Arbeit wird vorzüglich darum erfordert, weil die mit den gemahlenen Erzen zu vermengenden Pochwerksschliche vor der Verröstung wegen ihrer Feuchtigkeit weder gesiebt, noch insbesondere wieder gemahlen werden können, und also durch diese Vorarbeit nach der Verröstung die gröberen Theile der röschen (frischen) Pochwerksschliche von den Wellplachen und der vordern Mehlrinne, wie auch die bey dem Siebsetzen abfallenden Schliche noch mehr zerrieben werden müssen, so wie auch durch dieses wiederhohlte Sieben die bey der Röstung zusammengeballten und zusammengesinterten metallischen Gemenge der Hüttenspeise und Schwarzkupfer zertheilet, verfeinert, und zur Anquickung fähiger gemacht werden.

Diese

Diese gröberen Theile mögen nun Erz oder Gangesteintheile seyn, so würden sie immer, wenn sie nicht vorher durchgesiebt und zermahlen werden, viele Gold und Silbertheilchen umhüllen, einschliessen und dadurch die zum Verquicken unmittelbar nothwendige Berührung des Queckſilbers verhindern, und das gänzliche Ausbringen des Goldes und Silbers unmöglich machen.

Dieses wiederholte Durchsieben der gerösteten Gemenge kann zwar erübriget werden, wenn man von der Feinheit derselben ohnedies versichert ist. Dennoch muß man auf die allenfalls während dem Verrösten entstandene Ballen Rücksicht nehmen, und zu erforschen suchen, ob sie sich im Wasser auflösen und zertheilen lassen, oder aber als wirkliche Sinter, welches bey bleyischen und metallischen Gemengen gemeiniglich geschiehet, unauflösbar bleiben. Im ersten Falle, wenn sie keine scharf anzufühlende gröbere Theile zurücklassen, ist diese Arbeit entbehrlich; alsdenn aber unvermeidlich, wenn sich die Ballen und Sinter weder erweichen, noch auflösen, noch zertheilen lassen, oder auch bey ihrer Erweichung schärfere und gröbere Theile zurücklassen.

Dieses wiederholte Durchsieben und Durchlassen geschieht durch ein eigenes hierzu vorgerichtetes Walzsiebwerk, das entweder durch Wasser, oder in dessen Ermangelung durch ein Triebrad, im Umtrieb erhalten wird. Das gemahlene Gemenge wird in einen mit einem Schüttkasten so wie bey den Mühlen versehenen Trichter aufgeschüttet, mittelst einer mässigen Bewegung des Schüttkastens zwischen zwey metallene gegen einander sich bewegende Walzen gelassen, von welchen das zerdrückte und zerquetschte Mehl der Ballen und Sinter auf ein 5 Schuh langes und 20 Zoll breites, schiefligendes, drahtenes Sieb, das in einem wohlverschlossenen und bedeckten Kasten eingeschlossen ist, sich ergiesset, wo alsdenn die durchfallenden feinen Theile in der hinteren, die über das Sieb herabrollenden gröberen Theile aber in der vorderen Abtheilung des Mehlkastens aufgesammelt werden.

Bey dieser Arbeit und Vorrichtung kömmt es vornähmlich darauf an, die Walzen nach Beschaffenheit der Gemenge näher oder weiter auseinander zu stellen; dem Sieb einen angemessenen Fall und eine anpassende Erschütterung, so wie dem Schüttkästchen eine zweckmässige Bewegung zu verschaffen; den Mehlkasten wohl zu verschliessen und zu verwahren; jede Abtheilung des letztern mit genau passenden Schubern zu versehen, und somit den Verstaubabgang wo nicht ganz, wenigstens so viel möglich, zu vermeiden.

Durch die Schuber der hinteren Mehlkastensabtheilung werden die Mehle hervorgeräumet, und in einem besondern auf 1000 Zentner vorgerichteten Mehlkasten zur fernern Verquickung aufbewahret. Durch die Seitenöffnungen der vorderen Abtheilung aber werden die, über das Sieb herabgerollten, gröberen Theile und Körner hervorgezogen, auf einen, neben dem Siebwerk angebrachten, Mühlstein aufgetragen, und zur gehörigen Feine zermahlen, sodann aber zu den übrigen feinen Mehlen gestürzet und zur Anreibung vorbehalten.

Es wird zwar Manchem diese Vorarbeit, besonders wenn das Siebwerk aus Mangel des Wassers mit Menschenhänden getrieben werden müßte, kostbar und vielleicht auch überflüssig scheinen. Wenn man aber erweget, daß die Gold und Silbertheilchen nicht allemal in den Erzen, sondern auch gröstен Theils in dem Gangesteine verborgen liegen, folglich nur durch eine feinere Zertheilung dieser Hüllen gehörig entwickelt werden müssen, wenn sie bey der Anquickung vollständig ausgebracht werden, und die Rückstände unhältiger ausfallen sollen, so werden die auf das wiederhohlte Sieben und Durchlassen besonders zu verwendenden, und 1 bis 2 kr. vom Zentner betragenden Unkosten durch den geringern Halt der angeriebenen Rückstände um so reichlicher wieder eingebracht und ersetzet, je beträchtlicher im Gegentheil bey Unterlassung dieser Arbeit der Verlust seyn würde, wenn die Rückstände im Zentner auch nur ein Quentchen reicher an Silber als sonst ausfallen sollten, weil hier der Werth des zurückbleibenden Silbers und des Goldes die Siebkosten gewiß acht bis zehnfach übersteigen würde. Selbst der bey der Zufuhr und Abtheilung der Schliche zufällig hinzukommende Unrath,

so

so wie der bey der Verröstung öfters von der Wölbung der Flammöfen herabfallende Mörtel machen dieses Sieben nothwendig; indem sie — wenn auch die Erz und Schlichgemenge für sich fein und mild genug seyn sollten — beym Anreiben sowohl als beym Verwaschen wegen der Ungleichheit des Korns verschiedene Beschwerlichkeiten verursachen, und auf die grösseren Silberabgänge einen wesentlichen Einfluß haben würden.

Vom Sieden, Anreiben und Verquicken der Gemenge.

Unter dem Anreiben und Anquicken wird hier jene mechanisch-chemische Arbeit verstanden, vermög welcher durch Zutheilung des Queckſilbers, mit Beyhülfe der Wärme, einer angebrachten beständigen Bewegung und abwechslenden Berührung der Theile, das durch die Zermahlung und Röstung entwickelte Gold und Silber aus den erdigen, metallischen oder erzigen Gemengen geschieden und mit dem Queckſilber vereiniget wird.

Es ist schon oben angemerket worden, daß mit dem Queckſilber das Gold und Silber nur in metallischer Gestalt, keineswegs aber, wenn es in verschiedenen Erzarten eingehüllet ist, vereiniget werden könne, und daß aus diesem Grunde die edlen Metalle in letztern Falle durch eine gehörige mechanische Zertheilung und durch eine anpassende Verröstung ganz entwickelt werden müssen, wenn sie sich mit dem zugetheilten Queckſilber bey einer öfteren Berührung verquicken sollen.

Der gute Ausschlag der Anreibung, wenn anders bey dem Mahlen und Verrösten nichts versehen worden ist, hängt grossen Theils von dem Verhältnisse des Queckſilbers gegen die Masse des Gemenges, so wie von der Menge des zur Verdünnung der gerösteten Mehle erforderlichen Wassers und von der Beschaffenheit des Rührwerkes ab, durch welches die Gemenge in beständiger Bewegung und wechselseitiger Aneinanderreibung erhalten werden sollen. Selbst der Grad der Wärme und die Geschwindigkeit des Rührwerkes trägt zur geschwindern und vollständigeren Verquickung bey.

Bey der Bestimmung der Menge des Queckſilbers, das zur Verquickung genommen werden soll, muß auf die anzureibende Masse, das ist: auf die Menge und den Umfang des Gemenges, dann auf die Form des unteren Theiles der Anreibgefässe und auf die Beschaffenheit und Senkung der Rührspindel gesehen werden. Je leichter die anzureibenden Gemenge sind, um so grösser ist ihr Umfang, und um so mehr ist das Gold und Silber in der Masse derselben zertheilet. Um so grösser muß also auch der zuzusetzende Antheil des Queckſilbers seyn, wenn es sich mit den zerstreuten Gold und Silbertheilchen, ungeachtet seines Strebens immer wieder gegen den Boden des Gefässes zu sinken, öfters begegnen, berühren, und verbinden soll. So nehmen z. B. zwey Zentner eines aus Erzen und Schlichen bestehenden Gemenges einen weit grössern Umfang ein, als zwey Zentner gerösteten Leches, oder auch anderer metallischen Mischungen. Die ersteren stehen daher in gleichen Gefässen ungleich höher als die letzteren, und fordern auch eine grössere Menge des Queckſilbers, ohne welcher die oberen Theile des Gemenges sich nur seltener mit einzelnen kleinen und leichter abprellenden Queckſilbertheilen würden berühren und verbinden können.

Da das Queckſilber eigentlich nach dem Verhältnisse seiner Masse und vorzüglich nach dem Maß seiner Oberfläche wirket, so ist es allezeit zuträglicher, etwas mehr Queckſilber zu nehmen, weil das Queckſilber alsdenn nicht nur am Boden der Gefässe eine grössere Oberfläche bildet, sondern auch — unter gleichen Umständen — öfter und geschwinder sich mit den Gold und Silbertheilchen berühren und

voll-

vollständiger wirken muß, ohne deswegen einen grösseren Queckſilberabgang — wenn alle übrige Umstände gleich sind, die auf den Queckſilberverluſt einen Bezug haben können — befürchten zu dürfen.

Auch alsdenn, wenn die Gemenge mit bleyiſchen oder auch antimonialiſchen Zeugen vermiſcht ſind, iſt ein grösserer Zuſatz von Queckſilber zuträglicher als eine geringere Menge; weil die Mitverquickung des Bleyes das Queckſilber matt und zur Aufnahme der Gold und Silbertheile unfähig machen, folglich reichere Rückſtände verurſachen, die Schmierigkeit des Queckſilbers aber, welche durch das Spiesglas hervorgebracht, und durch den Kochſalzzuſatz bey der Röſtung verhindert wird, ebenfalls einen grösseren Queckſilberabgang nach ſich ziehen würde.

Ueberdies iſt es durch die Erfahrung in groſſen und kleinen Verſuchen entſchieden, daß das Uebermaß des Queckſilbers bey der Verquickung niemals, wohl aber die Unzulänglichkeit deſſelben ſchädlich und nachtheilig ſeye, und daß die grössere Maſſe des Queckſilbers die Gold und Silbertheile richtiger auffaſſe als die geringere. Man darf alſo um ſo weniger Anſtand nehmen, ſich bey der Anreibung einer grösseren Menge Queckſilbers zu bedienen, deſſen Verhältniß gegen die anzureibende Gemenge beynahe allezeit wie 1 zu 2, das iſt: ein Zentner Queckſilber gegen zwey Zentner der übrigen Miſchung ſeyn könnte, weil dadurch, wie es die Folge zeigen wird, weder bey dem Verwaſchen noch beym Durchpreſſen des Queckſilbers die Koſten vermehret, noch grössere Queckſilberabgänge befürchtet, ſondern im Gegentheil geringhältigere Rückſtände erwartet werden dürfen (*). Die kupfernen Amalgamazions-

(*) Indeſſen reichen meiſtens auch 50 Pfund Queckſilber zu 2 Zentnern Erzgemenges zu, wenn ſonſt bey der Verquickung gehörig zu Werke gegangen wird, und nur bey den erſten Verſuchen im groſſen, ſo wie bey der Aufarbeitung der erſten 1000 Zentner Silbererze hat man 75 Pfund Queckſilber zu 200 Pfund Schlich zugeſetzt, weil

zionsgefässe müssen am Boden und an den unteren Seitenwänden eine angemessene Stärke und Dicke von etwann $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll, und eine abwärts enger zusammenlaufende Vertiefung haben; die erstere Vorsicht macht die Gefässe dauerhafter, die sonst vom Quecksilber und den in den Gemengen vorfindigen Salzen geschwinder angegriffen und durchgezehret werden könnten; durch die engere Vertiefung des Kessels aber kömmt das Queckſilber höher zu stehen, und kann alsdenn, wenn der Rührrechen so eingehängt wird, daß er vom Boden kaum $\frac{1}{4}$ bis 1 Zoll abstehet, um so besser umgetrieben, vollständiger zertheilet, mit dem Gemenge genauer vermischet und in die Höhe getrieben werden, weil sonst bey einem weiteren Boden des Kessels das Queckſilber zu seicht stehen würde, und von dem Rührrechen kaum zur Hälfte ergriffen und umgetrieben werden könnte.

Obgleich die Anreibung und Verquickung unter gewissen Umständen und mit anderen in der Folge zu beschreibenden Vorrichtungen auch ohne Zuhülfenehmung der Wärme bewirket werden kann, so zeigten doch wiederholte Versuche, daß bey der Anreibung in Kesseln die Wärme angewendet werden müsse, ohne welcher, bey aller Gleichheit der übrigen Umstände, kaum die Hälfte des Goldes und Silbers sich verquicken würde; die Wärme darf nur mässig seyn, ohne den Sudgrad zu erreichen, und sie ist zureichend genug, die während der Röstung entstandenen erdigen und metallischen Mittelsalze durch Beyhülfe des Wassers aufzulösen; die verborgenen Gold und Silbertheilchen zu entblössen, die Zwischenräume derselben sowohl als des Queckſilbers zu erweitern, dadurch aber die Verquickung mehr als sonst zu befördern, und die vollständigere Absönderung des Goldes und des Silbers zu erwirken.

An

---

well man bey dieser Verquickung alle mögliche Behutsamkeit anwenden mußte, indem sie zum Grund der Berechnung des aus der Amalgamazion zu erwartenden Nutzens dienen sollte.

An Wasser muß dem Gemenge nur so viel zugetheilt werden, als nöthig ist, das Erz und Schlichgemenge vollständig durchzuweichen und flüssig zu machen; weil das Uebermaß des Wassers das Untersinken des Queckſilbers und das Schwimmen der zärteren Erz und Metalltheile auf der Oberfläche befördern und die Verquickung unvollständig machen, die Unzulänglichkeit des Wassers hingegen die Gemenge verdicken, die Bewegung des Rührrechens erschweren, und bey mehrerer Verdünstung des Wassers an den Seitenwänden der Kessel einen rindenförmigen Zusatz bilden, und mehr Silber in den Rückständen verursachen würde. Ueberhaupt muß das eigentliche Maß des Wasserzusatzes nach Verschiedenheit der Masse und nach der Eigenschaft der Gemenge jedesmal durch die Erfahrung genauer bestimmet, und alsdenn der erforderliche Wasserstand entweder im Kessel selbst angemerkt, oder aber an einem hölzernen Maßstabe, der den Arbeitern zur Richtschnur dienen kann, bezeichnet werden.

Die Bewegung der Rührmaschine geschieht durch einen an einem Wasserrade angebrachten krummen Zapfen, der einen wagerechten, auf festen Unterlagen und metallenen Rädchen ruhenden Kammwagen hin und herschiebt, dessen Kämme in die Trillinge oder Getriebe der Rührspindel eingreifen, deren letztere durch jeden 3½ Schuhe langen Schub des Wagens zweymal in Umkreis getrieben werden. Es versteht sich von selbst, daß die Rührmaschine nach Beschaffenheit des Aufschlagwassers langsamer oder geschwinder in Umtrieb gesetzt werden könne, und daß durch eine geschwindere Bewegung des Schubwagens auch das Queckſilber samt dem Gemenge in einer besseren Bewegung, Mischung, und Anreibung erhalten werde.

Die Rührrechen (*) müssen unten mit einem, mit der Vertiefung des Kesselbodens und der Richtung der Seitenwände übereinstimmenden, jedoch nicht anstreifenden Zirkelschnitt versehen seyn, wenn sie in das Queckſilber gehörig eingreifen und dasselbe in stärkere Vermischung mit den Gemengen bringen sollen.

Auch die Zeit, wie lange eigentlich die Gemenge angerieben werden sollen, kann nur durch die Erfahrung bestimmet werden, und man muß hier sich nach der Verschiedenheit, Beschaffenheit und Masse der anzureibenden Gemenge, nach der Menge des Queckſilbers, nach dem Grade der angebrachten Wärme und nach der Geschwindigkeit der Bewegung der Maschine richten, welche vereinigten Umstände die Verquickung beschleunigen oder auch verzögern, und zur richtigern Ausbringung des Silbers beytragen. Man hat gefunden, daß aus einigen der Gemenge binnen 8 und 10, bey anderen aber erst binnen 12 und 15 Stunden das Silber und Gold ganz zur Verquickung gebracht werden könne.

Soll die Zeit genauer bestimmt werden, so kann man bey gleichartigen Gemengen in der sechsten Stunde des Anreibens von den mitteren — gemeiniglich wegen der grössern Wärme besser arbeitenden — und den äusseren oder am Ende stehenden Amalgamirgefässen eine Probe mit einem krummgebogenen Schöpflöffel ausheben; der ausgehobene Schlich muß alsdenn von dem beygemengten Queckſilber sorgfältig ausge-

(*) Diese Rührrechen wurden Anfangs aus Kupfer verfertiget; da sie sich aber öfters verbogen und noch die Unbequemlichkeit nach sich gezogen hatten, daß sich ein Theil des Amalgams an die Leisten und Kreuze der Rechen anlegte, und schwer davon loszumachen war, so verwechselte man sie mit hölzernen, die ungleich bessere und längere Dienste thun.

gewaschen, getrocknet und auf Silber untersucht werden (*). Diese Schöpfprobe wird von zwey zu zwey Stunden wiederhohlet, und aus dem Unterschiede des gefundenen Gehalts wird man auf die Zulänglichkeit der Zeit, welche das gänzliche Ausbringen der Schliche fordert, folgern können. Es gilt hier eben der Satz, der schon bey dem Verhältnisse des Queckſilbers angeführet worden ist, daß nämlich ein Uebermaß der Zeit oder der Länge der Anreibung niemals, wohl aber die Unzulänglichkeit derselben schädlich seyn, und auf das Ausbringen des Silbers einen wesentlichen Bezug haben könne.

Die kupfernen Kessel oder Amalgamirgefässe, die samt ihrer übrigen Zurüstung in der Folge genau beschrieben und auch gezeichnet dargestellet werden sollen, sind in gemauerte Oefen, die an der Oberfläche mit breiten, 2½ Schuh ins Gevierte betragenden, Quadersteinen gepflastert sind, versenket; und haben gegen dem oberen Rande Ringe, welche in die Falze einpassen, die in die Quadersteine rund um die Kessellöcher eingehauen, und zur Schonung der Steine mit einem anderen flachen eisernen Ring beleget sind, so daß jeder Kessel genau und wagerecht aufliegt.

Sollen nun die Kessel gefüllet und in Umtrieb gesetzt werden, so muß in jedem derselben, wenn das Triebwerk angelassen worden ist, vorher die mit dem Rührrechen versehene Spindel insbesondere eingerichtet werden. Um den gehörigen Abstand des Rührrechens vom Boden des Kessels zu erzielen, wird der Trilling der Rührspindel durch dickere oder dünnere scherförmige, die Achse des Trillings umfassende, gestählte und gehärtete Unterlagen entweder erhöhet oder niedriger ge-

 sen-

(*) Würde die Absonderung des Queckſilbers vernachlässiget, so würde immer eine sehr unrichtige, ungleiche und täuschende Probe ausfallen; indem das Queckſilber schon mit einem Theil des Silbers geschwängert ist, man aber bey dieser Untersuchung nur zu erfahren sucht, ob der angelebene Schlich ganz und so ausgemergelt worden seye, daß er keinen Silbergehalt mehr habe.

senket. Um aber zu verhindern, damit der Rührrechen die Seitenwände des Kessels nicht berühre, wird dessen Spindel mit dem Spann- oder Zwangholze eingeschlossen, welches an die Handhaben des Kessels durch Keile festgemacht, und im Mittelpunkte mit einem Einschnitte, und einem, die Walze der Spindel umfassenden, Halseisen versehen ist. Ohne dieser Vorsicht würde man sich mehrfältigen Schwierigkeiten, Brüchen, und Hemmungen aussetzen.

Sind die Spindeln und Rührrechen auf diese Art eingerichtet, und die Trillinge oder Getriebthürchen in die Kämme des Schubwagens eingehängt worden, so werden in jeden Kessel ungefähr 16 Wienermaß Wasser gegossen, dann zwey Zentner des gerösteten Gemenges langsam hineingeschüttet, und nochmals mit eben so viel Wasser verdünnet, so daß bey Erzen und Schlichen das obere Kreuz des Rührrechens, bey metallischen ungleich schwereren Gemengen aber, die auch wegen ihres kleinern Umfanges kaum mehr als 24 Maß Wasser erfordern, nur das untere Kreuzholz ein par Zoll hoch bedecket, und das Gemenge einer etwas verdickten Brühe ähnlich gemacht wird. Alsdenn werden nach Erforderniß 50, 75 bis 100 Pfund Queckſilber in jeden Kessel eingetragen, der allenfällige Ansatz von den Seitenwänden mit hölzernen Schaufeln herabgeschoben, die Kessel bedeckt, der Ofen angefeuert, die Triebmaschine fleissig geschmieret, und etwas geschwinder angelassen, die Reiber oder Wirbel der Getriebthürchen mit Keilen befestiget, und so die Rührrechen in den Kesseln, bis diese ausgehoben werden, im Umtrieb erhalten.

Man bedeckt die Kessel mit genau anpassenden, aus 1½ zolligen Brettern verfertigten, Deckeln, die sich an das Spannholz des Kessels anschliessen, um die schnellere Verdünstung des Wassers und die daraus entstehende schnellere Verdickung des Gemenges zu verhüten, welche verursachen würde, daß sich das Gemenge an die Seitenwände der Kessel fest anlegte. Es muß in dieser Absicht während dem Sude und der Anreibung auf das gehörige Maß des nach und nach dennoch verdünnstenden Wassers gesehen, die Deckel öfter abgehoben, der Stand des Wassers oder die Höhe des zweckmässig verdünnten Gemenges entweder

dem

dem Augenscheine nach beurtheilet, oder auch nach dem, im Kessel selbst angebrachten, Merkzeichen oder mit einem hölzernen Maßstab erforschet, und der Wasserabgang durch einen mässigen Nachguß warmen Wassers wieder ersetzet werden, ohne das Gemenge mehr als nöthig verdicken zu lassen, als wodurch, nebst einer unvollständigen und ungleichen Anreibung, auch Brüche an Spindeln und Rührrechen erfolgen würden.

Das Feuer darf nicht so stark seyn, daß das Wasser siede, sondern es ist hinlänglich, wenn die Gemenge nur in einer Hitze von 50 bis 60 Graden des reaumürischen Thermometers erhalten werden. Die Geschwindigkeit des Triebwerkes muß jedoch so beschaffen seyn, daß der Rührrechen bey jedem Schube des Kammwagens zweymal, in einer Minute aber vierzehen bis sechzehenmal hin und her getrieben werde. Das Schmieren der Zapfen, der Triebstörcke und Kämme vermindert — wie bekannt — die Reibung, und erleichtert die Bewegung der zusammengesetzten Maschine, die ausser dem ungleich mehr Aufschlagwasser erfordern würde.

Man merke bey dem Anreiben überhaupt, daß schon vor der Füllung der Kessel die Triebmaschine in Bewegung gesetzt, und in dieser auch nach der Füllung stets erhalten werden müsse, weil bey einem etwas längeren Stillstand der Maschine sich die Gemenge zusammensetzen, an den Rührrechen sowohl als an den Kessel ankleben, und sich alsdenn nur mit vieler Beschwerlichkeit, durch sorgfältiges Aufrühren mit Schaufeln, aus einander treiben und in Bewegung bringen lassen würden.

Ist die Zeit, binnen welcher die Gemenge ganz verquicket werden können, schon durch mehrmalige Schöpfproben bestimmet und durch die Erfahrung festgesetzt worden, so wird zur Aushebung geschritten, welche mehrere Arbeiter erfordert und beschäftiget, deren einige die Kessel ausheben, ausgiessen, zur Waschmaschine fördern, andere die angequickten Gemenge verwaschen, andere die Kessel wieder füllen, andere das Quecksilber durchpressen, und endlich andere die durchgewa-

schenen Rückstände des vorigen Tages aus den Sümpfen ausstechen und hinwegschaffen müssen.

Bey dem in der Glashütte in Niederhungarn errichteten Amalgamirgebäude werden 40 Kessel, jeder mit 2 Zentnern der gerösteten und nach der Röstung wieder durchgesiebten Erze und Schliche durch 8 Personen (*) von 1 bis 4 Uhr Nachmittags, folglich in 3 Stunden gefüllet, und die Oefen in der Nachtschicht durch 3 Personen, das ist, einen Sudmeister, einen Sudknecht und einen Zimmermann abgewartet.

Des Morgens zwischen 6 und 7 Uhr werden die Kessel, zu zehn auf einmal, nach einander durch drey Haspelzieher, einen Sudmeister, Sudknecht, Wasserträger und Zimmerling ausgehoben, und in einen leeren Kessel ausgegossen; der volle Kessel wird durch die zwey Kesselzieher auf einem eigens dazu vorgerichteten Wagen zur Waschmaschine gebracht, der ausgeleerte aber sogleich wieder in seine vorige Stelle gesetzt, und durch den Zimmermann auf die oben beschriebene Art zum Wiederanfüllen vorgerichtet.

Man fährt mit dem Ausheben, Ausleeren und Wiedereinrichten der Kessel so lange fort, bis alle Kessel im Stande sind, wieder angefüllet zu werden. Diese Arbeiten dauern gemeiniglich bis 10 oder 11 Uhr Vormittags; da dann die Kessel nach der Mittagsstunde der Arbeiter wieder gefüllet und in Umtrieb gesetzt werden können, wobey die Kesselzieher zugleich den Holzbedarf zu den Oefen auf 24 Stunden vorlaufen müssen.

Da

(*) Nämlich durch 4 Vorläufer, einen Sudmeister, einen Gehülfen, einen Zimmermann und einen Wasserträger.

Da sich die Kessel aus verschiedenen Rücksichten, als z. B. der Kosten der Beleuchtung, der Versplitterung des Queckſilbers, und anderer schädlichen Folgen wegen, bey der Nacht nicht füglich ausheben und verwaschen lassen, so dauert das Anreiben und Verquicken 14 bis 15 Stunden, und, mit Inbegriff der Wiederanfüllung und Verwaschung der Schliche, der Queckſilber-Durchpressung, der Ausstechung der 80 Zentner verquickter und verwaschener Rückstände aus den Sümpfen, vier und zwanzig Stunden; innerhalb welcher Zeit 80 Zentner verquickt, 80 Zentner wieder eingesetzt und 80 Zentner ausgestochen, zusammen aber 240 Zentner durch 22 oder 23 Arbeiter behandelt werden (*).

Zur Heitzung der Sudöfen verbraucht man bey der Verarbeitung von 1013 Zentner 50 ℔ zu verquickenden Gemenges drey und eine halbe Klafter 9 Schuh langen Holzes, und 3500 Stück Bündeln aus Holzreisig (**).

Be-

(*) Hinderte die Nacht nicht den Gang der Arbeit, so würde man mit 40 Kesseln alle 16 Stunden 80, und in zwey Tagen 240 Zentner statt 160 Zentner aufbringen können; vielleicht läßt sich aber in Zukunft, wenigstens in den Sommermonaten, dazu Rath schaffen.

(**) Vom ersteren kostet die Klafter in der Glashütte 4 fl., von dem letzteren aber 10 Stück 45 kr. In Gegenden, die den Holzschlägen näher sind, kömmt sowohl ersteres wohlfeiler zu stehen, als auch vorzüglich letztere, durch deren Aufräumung und Hinwegschaffung noch der Waldboden gereiniget wird. Wo man Torf und Steinkohlen in der Nähe hat, kann man sich derselben zur Feuerung bedienen. Nur würden alsdenn die dem Feuer bloßgestellten unteren Theile der Kessel mit Thon beschlagen werden müssen, um von der Vitriolsäure der Steinkohlen nicht angegriffen zu werden. Die zu allen diesen Beschäftigungen anzuwendenden Arbeiter haben nach Beschaffenheit ihrer Verrichtung 12, 15, 18, 20 bis 21 kr. Lohn für eine zwölfstündige Schicht.

Bekömmt durch irgend ein Ungefähr ein Kessel einen Schaden, so wird der Durchgang des Queckſilbers bey fleiſſiger Nachſicht ſogleich an der Auſſenſeite der Sudöfen in den beſonders dazu vorgerichteten Rinnen bemerkt, und der beſchädigte Keſſel muß ſogleich ausgehängt, in einen andern übergegoſſen und von dem an den inneren Wänden anhängenden häufigen Amalgam gereiniget und geſäubert werden.

Erſte Anmerkung. Sobald die geröſteten Gemenge durch Hinzugieſſung des Waſſers erweichet und verdünnet worden, ſo löſen ſich ſämtliche, während der Röſtung entſtandene Mittelſalze auf, wodurch die in dieſelben eingehüllten Gold und Silbertheilchen entwickelt und geſchickt gemacht werden, ſich mit dem Queckſilber öfter zu berühren, und mit demſelben, während der fortwährenden Bewegung der Rührrechen zu verbinden, wenn anders die Verdünnung des Gemenges, und die Geſchwindigkeit der Bewegung, ſo wie das Verhältniß des Queckſilbers gegen die zu verquickenden Gemenge beobachtet worden iſt.

Zweyte Anmerkung. Die Spindeln der Rührrechen müſſen von Kupfer verfertiget werden, weil die eiſernen Spindeln nicht allein zu geſchwind von den im anzuquickenden Gemenge vorfindigen Salzen würden angegriffen und verzehret, ſondern auch die kupfrigen Mittelſalze durch das Eiſen zerlegt, und die Kupfertheile in metalliſchen Zuſtande gefället werden, in welchem ſie ſich ſamt dem Gold und Silber verquicken laſſen, und ſolchergeſtalten die Amalgamen verunreinigen.

Dritte Anmerkung. Die in der Miſchung vorfindigen Mittelſalze, deren in dem Abſatze von der Verröſtung gedacht worden iſt, löſen einen Theil des kupfernen Keſſels vornähmlich damalen auf, wenn in einem derſelben die Kochſalz oder Vitriolſäure die Oberhand gewinnet, ohne den mitverbundenen alkaliſchen, erdigen, oder auch metalliſchen Stoff vollkommen geſättiget zu haben. Doch können die Keſſel auch von den vollkommenen Doppelſalzen, in welchen weder ein Uebermaß

maß der Säure, noch ein Ueberschuß des Grundstoffes vorhanden ist, allemal mehr oder weniger angegriffen werden.

Vierte Anmerkung. Bey dem ersten Verquicken der Gemenge in neuen Kesseln erfolgt allemal ein grösserer Queckſilber und Silberabgang, weil die inneren Flächen der Kessel ganz verquicket und versilbert werden, ohne sich jemals rein abzuputzen und ganz reinigen zu lassen (*). Diese Versilberung entstehet täglich lagenweise, und die an den Seitenwänden und an den Böden der Kessel sich ansetzenden Amalgamrinden werden nach und nach so dick, daß sie sich beym Ausgiessen der Kessel durch ihre eigene Schwere ablösen und gleichsam Silberbleche bilden, die nach ihrer Vertrocknung im Bruche mehrere feine Blätter, so wie sie von Tag zu Tag sich über einander ansetzten, zeigen, und nichts als Queckſilber und Silber enthalten. Dieser Umstand macht, daß man oft von 20 Zentnern gleichartiger und gleichreicher Gemenge bisweilen auch um 20 bis 30 Pfund Amalgam mehr oder weniger erhält, je nachdem die an den Seitenwänden und Böden der Kessel anhängenden Amalgamlagen dünner oder dicker sind, und mehr oder weniger beym Ausgiessen und Ausleeren der Kessel mit dem Wasser ausgespühlet und mit der Krücke neben dem angeriebenen Gemenge abgestreifet worden sind.

Fünfte Anmerkung. Entstünde je zuweilen während der Verquickung durch die Zerlegung eines der Mittelsalze ein ätzendes Queckſilbersublimat, so wird dasselbe gleich nach seiner Entstehung durch die Auflösung des mit der Salzsäure näher verwandten Kupfers wieder zerlegt, ohne einen grösseren Queckſilberabgang besorgen und befürchten zu dürfen. Eine Stunde vor Aushebung der Kessel wird die Feuerung ein-

(*) Dieses Versilbern der inneren Fläche hindert, daß in der Folge die Salze das Kupfer nicht angreifen können; und so kann das, nach der dritten Anmerkung zu befürchtende Anfressen der Kessel, nur in den ersten Arbeiten statt haben.

eingestellet, und in jedem der auszuhebenden Kessel wird das Gemenge mit warmen Wasser verdünnet. In dieser Absicht, und damit es während des Sudes nie an warmen Wasser zum Nachguß oder sonstigen Bedarf gebreche, ist in der Mitte eines jeden Sudofens ein grosser Wasserkessel vorgerichtet, in welchen kaltes Wasser durch ein bewegliches Rümwerk geleitet wird.

Sechste Anmerkung. Die Kessel wurden zwar bis itzt mit Haspelmaschinen durch Beyhülfe einfacher und gedoppelter Rollen aus den Oefen ausgehoben; weil aber hiezu 4 Personen erfordert werden, so ist man nun beschäftiget, eine bequeme Hebmaschine vorrichten zu lassen, durch die man, wo nicht zwey, wenigstens einen der Arbeiter zu ersparen hoffet; welche in der Folge gezeichnet und beschrieben werden soll.

Vom Verwaschen der verquickten Gemenge.

So wie man durch die Anquickung die in den Gemengen zerstreuten Gold und Silbertheilchen mit dem Queckſilber zu vereinigen sucht, so hat man durch das Verwaschen die Absicht, das in den angequickten Gemengen vorfindige, mit edlen Metallen geschwängerte, Queckſilber durch Beyhülfe des Wassers in einem eigens dazu vorgerichteten Waschbottiche, von dem, seines ehemaligen Gehaltes beraubten, Schlich und Erzmehle abzusondern.

Der Waschbottich, in welchem 20 Zentner auf einmal aus 10 Kesseln verwaschen werden können, ist ein konisches, aus starken Pfostenbrettern zusammengesetztes Gefäß, das mit der Grundfläche auf einem starken eichenen Standgerüste mit eisernen Schrauben befestiget ist.

In

In dem, gegen den Mittelpunkt auf 3 Zoll zusammenlaufenden, Boden, dessen Durchmesser dem Halbmesser der zirkelförmigen oberen Oeffnung gleich ist, ist im Mittelpunkt ein 10 Zoll langes und 5 bis 6 Zoll hohes Kreuzeisen mit einer Zapfenspur angebracht, in welcher sich der Zapfen einer senkrecht stehenden Spindel beweget. In der Mitte dieser Spindel sind zwey einfache Kreuze festgemacht, an welche die, beynahe bis an den Boden reichenden, Rechenstäbe angeheftet sind; An dem oberen Ende der Spindel ist ein Trilling aufgesetzt, der von einem, an einer liegenden Welle angebrachten Kammrade, und dieses sowohl als das Getrieb durch ein Wasser- oder Tretrad (*) in Umtrieb gesetzt wird.

Soll die Maschine angelassen und die verquickten Gemenge aus 10 Kesseln nach einander verwaschen werden, so müssen vorher 12 bis 15 Pfund Quecksilber in die durch den Boden des Waschbottichs durch und durch gehende, und zwischen dem eichenen Unterlaggerüste hervorragende seigere Wendpipe, die von Glockenspeise gegossen ist, herein gelassen werden, damit das Quecksilber die inwendige Mündung der Pipe, die gerade unter dem Spindelzapfen einkömmt, genüglich überdecke, und somit das Eindringen der Schliche verhindert werde, die sonst die Pipe verstopfen und die Abzapfung des Quecksilbers hindern, und, selbst bey der Lüftung der verstopften Pipe, das ausströmende Quecksilber und Amalgam verunreinigen würde.

Hat man diese Vorsicht gebraucht, so werden die an der Aussenseite des Waschbottichs angebrachten Ablaszapfen oder auch Pipen, deren mehrere in 6 bis 8 zölligen Entfernungen vorgerichtet sind, geschlossen, das Tret- oder Wasserrad angelassen, durch dieses das Kammrad und Getrieb der Rührspindel in Bewegung gesetzt, die aus dem Sudofen einzeln ausgehobenen Kessel in einen leeren Kessel ausgegossen, dieser sodann in einen flachen eisernen Ring, der sich zwischen

(*) In der Glashütte hat man ein Tretrad anbringen müssen, da es an der Gelegenheit zu einem Wasserrade fehlte.

zwey Stützen eines eigens dazu vorgerichteten Karrens hin und her bewegen und im Gleichgewicht verbleiben kann, eingesperret, und zum Waschbottiche längst einer von Brettern geschlagenen glatten Brücke geführet, und, weil der Waschbottich erhöhet seyn muß, damit unter demselben das Queckſilber abgelassen werden könne, mit einem Haspelzug in die Höhe über eine schiefe Fläche, oder, wo es die Lage des Ortes zuläßt, auch senkrecht hinaufgezogen, und in den Waschbottich, nachdem das Gemenge mit hölzernen Schaufeln aufgerühret worden ist, ausgegossen, und der Kessel mit Wasser ausgespühlet; worauf die Kesselzieher ungesäumt zum Sudofen eilen, um das angequickte Gemenge des in der Zwischenzeit ausgehobenen zweyten Kessels abzuhohlen.

Damit die Schwankung des flüssigen Gemenges und die dadurch leicht erfolgende Versplitterung verhindert werde, so wird in den Fuhrkessel eine grosse und mehrere Pfund schwere hölzerne Scheibe gelegt, welche das flüssige Gemenge auch bey einer schnellen Bewegung des Zugwagens im Gleichgewicht erhält, und die Ausschwänkung desselben verhindert.

Die Gemenge setzen sich gröſten Theils über dem Queckſilber, während daß sie aus dem Ofen gehoben und zur Waschmaschine gebracht werden, weßwegen sie denn sowohl beym Ausgiessen der Sudkessel, als auch vor Ausleerung der Fuhrkessel, mit Schaufeln wohl aufgerührt, ausgeleeret, und mit Wasser ausgespühlt werden müssen, weil sonst ein Theil der Gemenge und des Queckſilbers zurückbleiben und mehreren Versplitterungen unterliegen würde.

So wie nun ein Kessel nach dem anderen in den Fuhrkessel und aus dem letzteren in den Waschbottich ausgegossen wird, so suchen die in dem flüssigen Gemenge schwimmenden Queckſilber- und Amalgamtheile, bey der ununterbrochenen Umtreibung der Rührspindel, durch ihre eigenthümliche Schwere unterzusinken, und sich auf dem gegen die Mitte etwas konkaven Boden zu versammeln, die Erze und Schlichtheilchen hingegen werden im Wasser durch die Bewegung der Spindel schwebend er-

erhalten, die sich sonst sogleich setzen und die gehörige Absonderung des Queckſilbers verhindern würden.

Ist der zehente Kessel in den Bottich ausgegossen worden, so wird unter dem Standgerüste desselben und zwar gerade unter die senkrechte Wendpipe ein grösseres hölzernes, in dieses aber ein anderes kleineres, abwärts zusammenlaufendes, Gefäß gesetzt, und in dieses nach mässiger Eröffnung des Wendhahnes das Queckſilber durch einen hölzernen, mit einem ledernen Schlauch versehenen, Trichter herabgelassen; durch welche letztere Vorsicht dem Verspritzen und der sonstigen Versplitterung des Queckſilbers vorgebogen wird (*).

Das Queckſilber darf aus dem Waschbottich nicht gänzlich und nur so weit herabgelassen werden, damit die Wendpipe noch immer mit Queckſilber hinlänglich ausgefüllet und überdeckt bleibe, welche sonst durch die Schliche verstopft würde. Ueberhaupt muß jeder Unrath, welcher die Oeffnung der Pipe verlegen könnte, auf das sorgfältigste weggeschaft, und der Stillstand der Rührspindel verhindert werden, weil sich widrigen Falls die Schliche fest zusammensetzen und die fernere Bewegung hemmen würden.

Sollte sich aber dennoch die Pipe unversehens verlegen, so muß man eine dicke eiserne Raumnadel an der Hand haben, die man in den Trichter und Schlauch hinein läßt, um die versetzte Pipe auszuraumen und zu lüften; das herabgelassene Queckſilber wird in kleine Tragschüssel oder auch in kupferne mit Handhaben versehene Kessel ausgeschöpft, um es zum Durchpressen zu bringen, und nach und nach übertragen zu lassen.

(*) Wenn man aber nicht eben einen derley Trichter bey Handen hat, so kann dem Verspritzen des Queckſilbers durch ein anderes sehr einfaches Mittel, nämlich dadurch vorgebogen werden, daß man vorher etwas Wasser in das Gefäß giesset.

Nach Ablassung des grösseren Theils des Queckſilbers und Amalgams, welches man aus der Erfahrung und nach dem Augenmaße zu bestimmen lernt, wird die oberste Seitenpipe des Waschbottichs eröffnet; damit die vom Queckſilber und Amalgam gereinigte und befreyte Trübe des verwaschenen Gemenges in das daranstossende Rinnwerk, und längst diesem in die dazu vorgerichteten Sümpfe abfliessen könne. Senkt sich das Gemenge bis unter den Stand der ersten Pipe; so wird die zweyte, dann die dritte und die folgenden eröffnet; damit aber das Gemenge stets genug verdünnet seyn möge, und damit der Schwall des Wassers die Trübe durch die Pipe heraustreiben könne, so wird die Pipe einer an der Seite des Waschbottichs angebrachten Wasserröhre eröffnet, und so viel Wasser, als nothwendig ist, herausgelassen.

Um zu verhindern, daß während dem Verwaschen der Schliche nicht auch etwas von dem im Gemenge zerstreuten Queckſilber durch die offenen Seitenpipen herausgeschwänket werde, so sind die inwendigen Mündungen der Seitenpipen mit einer 3 Zoll in der Lichte betragenden Luttenröhre überdeckt, die von dem Boden 3 bis 4 Zoll abstehet, damit die Trübe erst durch die Lutte hinansteigen und sich, ohne einige Queckſilbertheile, die am Boden des Waschbottichs zurückbleiben, mit sich in die Höhe zu heben, durch eine der Seitenpipen ergiessen könne.

Geschähe es, daß diese kleine Decklutte durch die Gemenge am Boden versetzt wird, so kann dieser Hemmung mit einem langen bis an den Boden reichenden Stabe abgeholfen werden, und sollte dennoch etwas Queckſilber in die Höhe und durch die Seitenpipe hinausgeführt werden, so wird solches wieder in dem, an der Waschbottich anstossenden, Rinnwerke aufgefangen, in welchem zwey kleine, bey zwey Schuh lange, Sümpfe angebracht sind, deren Flächen gegen den Abfluß schief gekehrt sind, damit die mit hölzernen Rechen auf und abzurührende Trübe über diese verkehrte schiefe Fläche hinausgeschwellet, das allenfalls emporgehobene Wasser aber in den Vertiefungen gesammelt und am Ende entweder ausgeschöpft, oder auch durch eine angebrachte Pipe abgezapft werden könne. Diese Vorrichtung des Rinnwerkes ist vornähmlich

alsdenn nothwendig, wenn die inneren Mündungen der Abflußpipen an der inneren Seite des Waschbottichs mit der obgedachten Lutten nicht bedeckt und verwahret werden.

Die abfliessende Trübe ergiesset sich längst einem, mit einem stärkeren Falle versehenen, Rinnwerke in die unterhalb desselben vorgerichteten Schlammsümpfe, durch eigene längst der Breite der Sümpfe in dem Rinnwerk angebrachte Löcher, die in jenem Falle, wenn ein Sumpf, der 80 Zentner enthalten soll, schon angefüllet ist, mit Zapfen gesperret und die Löcher über den zweyten Sumpf geöffnet werden.

Am unteren Ende der Sümpfe sind nach der Höhe des Sumpfes in einer diagonalen Richtung 1 zöllige Löcher, die zu 2 Zoll von einander entfernet sind, angebracht, um die feinere Trübe in die unter den Sümpfen angebrachte Querlutte abzulassen, und sie in den letzten Schlammsumpf zu leiten, der mit 5 bis 6 Abtheilungen, die in die Quere gegen einander gestellet sind, versehen ist, damit sie sich an den Flächen der Querabtheilungen durch eine langsame und öfters gebrochene Bewegung abstossen, die zärteren Theile absetzen könne, und so rein als möglich, von allen Schlammtheilen befreyet, in die wilde Fluth abgeleitet werde. In jenem Falle aber, wenn die Lauge und die Auflösung des Wundersalzes und der übrigen erdigen und metallischen Mittelsalze mit vielen aufgelösten Kupfertheilen geschwängert ist, die desto grünlicher erscheinet, je mehr sie Kupfertheile aufgelöst enthält, wird sie durch diese Querlutte besonders abgefangen, und in einen dazu vorbereiteten Sumpf geleitet, damit das Kupfer daraus, so wie in den Zimentwässern, durch Eisen gefället werden möge.

Bey jedem auf 40 Kessel eingerichteten Sudofen müssen wenigstens drey Sümpfe angebracht werden, damit Tag für Tag der volle Sumpf ausgestochen, die Rückstände weggeschaft, der leere aber durch den Zufluß der Trübe gefüllet werden könne.

Ist die Verwaschung der 40 Kessel geendiget, und die Rückstände aus der Trübe in den Sümpfen aufgefangen worden, so wird der gröbste Ueberrest der Rückstände, der in dem vertieften Boden des Waschbottichs zurückbleibt, und durch die unterste Seitenpipe nicht abgezapt werden kann, durch die im Mittelpunkte des Bodens angebrachte Queckſilberpipe mittelst zufliessenden Wassers samt dem letzten Ueberrest des Queckſilbers und Amalgams, das sich an dem Spindelzapfenkreuz oder auch an der inneren Pipenscheibe angelegt hat, in ein kleineres Gefäß herabgelassen, und entweder durch Menschenhände oder auch in einer kleineren Waschbütte verwaschen, um das Queckſilber und Amalgam von dem gröberen Schliche, der wegen seines Gehaltes aufbewahret werden muß, auf diese Art abzusondern.

Erste Anmerkung. Bey der Waschmaschine, wenn sie nicht durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt wird, braucht man zum Umtriebe des Tretrades zwey, zur Haspelwinde zwey, zum Ausgiessen der Kessel auf der Brücke der Waschmaschine zwey und unten zum Ein- und Aushängen der Kessel zwey Arbeiter, welche letztere die Ableitung der Trübe, das Rühren der gleich ausserhalb des Waschbottichs in den Abflußrinnen angebrachten Vertiefungen, und die Uebertragung des abgezapften Queckſilbers mit zu besorgen haben.

Zweyte Anmerkung. Um zu erfahren, wie viel etwann an Silber in den Rückständen zurückgeblieben seyn dürfte, muß die Probe sowohl von dem gröbsten Ueberreste der Verwaschung als auch aus den Sümpfen, und zwar aus letztern vom oberen, mitteren und untersten Theil genommen, getrocknet, und nach den Regeln der Probierkunst untersucht werden.

Dritte Anmerkung. Wird in diesen Rückständen noch ein Silbergehalt angetroffen, so dürfen sie nicht weggestürzet, sondern zur Ueberschlämmung auf liegenden Kehr- oder auch Stoßherden aufbewahret, und die durch das Ueberschlämmen in die Enge gebrachten Schliche, entweder nur feiner zermahlen, oder auch nur den zu verröstenden rohen

Ge-

Gemengen zugetheilet und solchergestalten zu Guten gebracht, oder auch als hältige Zuschläge beym Rohschmelzen geringhältiger Erze und Schliche zugesetzt werden.

Vierte Anmerkung. Der Boden des Waschbottichs muß nicht allein vertieft gegen den Mittelpunkt zusammenlaufen, sondern auch mit konzentrischen schmalen Gräbchen versehen und glatt seyn, damit das Queckſilber von allen Seiten dem Mittelpunkte zulaufen, und nirgend, am wenigsten aber am Umkreise des Bodens, aufgehalten werden könne. Entstehen hie und da Vertiefungen am Boden, so müssen sie mit Pech ausgegossen und ausgeglichen werden, weil sich sonst das Queckſilber in dieselben verlaufen und nicht ohne vieler Unbequemlichkeit daraus bringen lassen würde.

Es versteht sich übrigens, daß der Waschbottich, nach Verwaschung der Gemenge, jedesmal mit reinem Wasser abgewaschen, und von allem Schliche oder auch sonstigem Unrathe gereiniget werden müsse; so wie man auch nicht vergessen darf, die Queckſilberpipe vor dem Anlassen der Maschine jedesmal mit Queckſilber anzufüllen, und die zu verwaschenden Gemenge mit genugsamen Einflußwasser zu verdünnen.

Vom Durchpressen des Queckſilbers.

Das Durchpressen des Queckſilbers geschiehet in der Absicht, um die angequickten Gold- und Silbertheile von dem überflüssigen Queckſilber zu befreyen, in die Enge und nahe aneinander zu bringen, obschon noch immer etwas Queckſilber damit verbunden bleibt.

Diesen Endzweck zu erreichen, hat man bisher immer bey den Goldquickmühlen sich verschiedener Preßstöcke und des Durchpressens durch Rehhäute bedient. Da man aber alle diese versuchten Arten nicht allein in Rücksicht der Maschinen und der Rehhäute zu kostspielig, sondern auch langwierig und beschwerlich fand, so hat man dazu einen eigenen, in der Folge zu beschreibenden, Kasten eingerichtet, auf dessen zirkelrunder Oeffnung ein eiserner Ring aufliegt, an welchen ein leinener aus Drillich zusammengenähter Sack befestiget ist. Das von dem Waschbottich in kleinen Kesseln zu diesen Preßkasten beygebrachte gold- und silberhältige Queckſilber wird, sofern an der Oberfläche desselben ein Schlich oder eine andere Unreinigkeit bemerket werden sollte, mit einem Schwamm gereiniget, das an den Schwamm sich anlegende verunreinigte Queckſilber in einem mit Wasser gefüllten hölzernen Gefässe ausgewaschen, und alsdenn das gereinigte Queckſilber mit Eingußschalen in den Sak durch einen Waschmeister gegossen, während daß ein anderer das in dem Sake befindliche, zum Theil schon wegen seiner eigenen Schwere durchsinkende Queckſilber durchpresset und damit so lange fortfährt, bis die in dem Sake zurückbleibende Quickkugel durch den Druck der Hände kein Queckſilber mehr fahren läßt. Man nimmt alsdenn die Quickkugel heraus, legt sie in ein hölzernes Gefäß, und verfährt eben so mit dem Ueberreste, bis alles Queckſilber durch den Sak gegangen ist.

Das durchgepreßte Queckſilber, das noch immer etwas Gold und Silber — ungefähr 20 bis 30 Denari im Zentner — enthält, versammelt sich in dem unter dem Preßkasten befindlichen Queckſilberbehälter; aus welchem es ausgeschöpft, in Gefässen, die 50, 75 bis 100 Pfund fassen, gemessen, und in kupferne kleine Kessel, in die man vorher, um das Spritzen des Queckſilbers zu verhüten, Wasser giebt, gegossen und dann in die Sudkessel übertragen wird, wenn letztere schon mit frischen Gemengen gefüllet sind. Die Quickkugeln — Amalgame — aber werden von den beeideten Wasch- und Preßmeistern dem Werksbeamten, deren einer ohnedies jedesmal bey dem Durchpressen gegenwärtig seyn muß, täglich zur Abwage, Vormerkung und Verwahrung abgegeben.

Erste

Erste Anmerkung. Unter den bey dieser Arbeit vorkommenden Erscheinungen verdienet vorzüglich diese bemerkt zu werden, daß der gröste Theil des Goldes und Silbers schwebend erhalten werde, wenn gold- und silberhältiges Queckſilber, so wie es von der Waschmaschine kömmt, warm durchgepresset wird; dann aber, wenn es eine Zeit ruhig gestanden hat, das Amalgam untersinke, und dieser Niederschlag des Queckſilbers durch die Kälte beschleuniget und befördert werde. Daher kömmt es denn, daß man nach Verschiedenheit dieser Umstände bisweilen den gröſten Theil des Amalgams bey der Durchpressung der obern Lage, ein anderesmal aber erst dann erhält, wenn der untere Theil des Queckſilbers durchgepresset wird.

Zweyte Anmerkung. Sind die Preßbeutel etwas angefeuchtet, so bleibt desto mehr Amalgam in denselben, und das durchgepreßte Queckſilber enthält alsdenn desto weniger und höchstens nur einige 20 bis 30 Denari im Zentner an Silber. Je weniger die Amalgamen von Kupfer und Bley verunreiniget sind, desto weisser ist die Oberfläche und das innere Gewebe derselben, und je vollständiger die reinen Amalgamen ausgepresset worden, desto mehr rauschen und knirschen sie. Ist der Frost und die Kälte im Winter stärker, so erscheinen die Quickkugeln im Bruche kryſtallinisch und scheinen — beynahe wie das nadelförmige Spiesglaserz — aus lauter kurzen, sich verschieden durchkreuzenden nadelförmigen Kryſtallen zu bestehen, die manchmal auch schon an der Oberfläche bemerkt werden können.

Dritte Anmerkung. So wie die Quickkugeln durch die Kälte mehr erstarren und fester werden, so werden sie hingegen durch die Wärme wieder erweichet, oder können auch durch Hinzugieſſung von Queckſilber wieder aufgelöset werden; ein Vortheil, durch welchen die unreinen und mit Schlichtheilen vermengten Amalgamen von ihren fremden Beymischungen gereiniget werden können, indem sich diese bey der Wiederauflösung der Quickkugeln auf die Oberfläche, besonders wenn die Auflösung mit den Händen durchgerührt wird, erheben und mit dem Schwamme leicht abstreifen lassen.

Vierte Anmerkung. Manchmal erscheinen die Quickkugeln, und vornähmlich auch dann blätterig im Bruche, wenn sich die Amalgamrinden von der inneren Fläche der Sudkessel bey ihrer Ausleerung häufiger abgelöset haben. Sie werden nach und nach in der Luft immer trockner und fester. Nur müssen sie nicht zu groß, und höchstens 2 bis 3pfündig gemacht werden, weil sie sonst beym Durchglühen weder so geschwind, noch so vollständig den Ueberrest des Queckſilbers fahren lassen, und dann einen grösseren Queckſilberverlust verursachen würden.

Fünfte Anmerkung. Das Durchpressen des Queckſilbers, welches die beyden beeideten Waschmeister allein zu besorgen haben, wird in der Queckſilberkammer vorgenommen, deren Boden zwey gegen einander gerichtete schiefe Flächen vorstellet, die in der Mitte der Kammer zusammenlaufen, und dessen Fugen, ungeachtet der gefalzten Dühlenbretter, noch mit Leisten überlegt und wohl verwahret seyn müssen, damit das beym Durchpressen, oder beym Ausmessen, oder selbst bey Eröffnung der Fässeln versplitterte Queckſilber über die schiefe Fläche der Preßkammersohle abfliessen und in dem, in der Mitten der Kammer zwischen beyden schiefen Flächen vorgerichteten, im Mittelpunkte aber in ein Gefäß zusammenlaufenden Rinnwerke zusammenströhmen und sich sammeln könne.

Vom Ausglühen der durchgepreßten Amalgame.

Die Quickkugeln, so wie sie aus der Preßkammer kommen, bestehen — nachdem sie schwächer oder stärker durchgepresset wurden — aus 1 Theil Silber und 4 bis 6 Theilen Queckſilber, welche letztere unvermeid-

meidlich verlohren gehen würden, wenn man das Amalgam gerade einschmelzen wollte. Die Quickkugeln müssen daher durchgeglühet werden, das ist: das Queckſilber muß aus der Verbindung des Goldes und Silbers durch die austreibende und ausdehnende Kraft des Feuers in geschlossenen Gefässen abgeschieden werden.

Dieses Durchglühen der Quickkugeln und Abdistilliren des Queckſilbers wird in grossen, über einander gestellten, und mit ihren Mündungen sich berührenden, gegossenen eisernen Tiegeln vorgenommen, deren untererer in das unter dem Glühherde befindliche, mit kaltem Wasser angefüllte, Rinnwerk bis zur Hälfte versenkt ist, und kaum 2 Zoll über der Oberfläche des Glühherdes hervorraget. In diesen unteren Tiegel, der im Wasser auf einer festen Unterlage aufruhet, wird ein geschmiedeter Dreyfuß gestellet, welcher mit einer vierkantigen Spindel oder stehenden Säule versehen und fest verbunden ist. Auf diese Säule werden drey Durchschlagbleche von Eisen in sechszölligen Entfernungen über einander aufgesetzt, so daß das unterste Durchschlaggestelle mit dem Rande oder der Höhe des unteren Tiegels in gleichen Horizont gestellet wird.

Auf diese wagerecht stehende Durchschlagbleche, die von gedoppelten eisernen, ebenfalls beweglichen, Kreuzen getragen werden, und um 3 Zoll im Durchmesser weniger als die Lichte der Tiegel betragen müssen, wird eine Leinwand gelegt, damit die Löcher der Durchschlagbleche nicht zu geschwinde von dem in der Wärme zum Theil zerfliessenden und sinternden Amalgam verstopft werden. Alsdenn setzt man auf alle diese drey Bleche die gut durchgepreßten und an der Luft erhärteten Quickkugeln neben und über einander, so viel man unterbringen kann, und die Absätze mit ihren Gestellen tragen können.

Ist dies geschehen, so wird die Aussenseite des gefalzten Randes des unteren Tiegels ringsum mit einem zähen Thone beschlagen, und der obere oder Decktiegel, der mit einem 6 Zoll langen Vorsprung versehen ist, darüber gestürzet, mit diesem Vorsprunge bis an den ebenfalls gefalzten Rand in den unteren Tiegel gesenkt, an die mit Thon beschla-

gene Falze des unteren Tiegels fest angedrückt, und die Fugen um und um mit Thon sorgfältig verkleistert.

Läßt man diese Vorrichtung Abends machen, so kann zur Vorsorge der Beschlag über Nacht mit einer mässigen Gluth getrocknet, und die etwann entstandenen Ritzen des Fugenbeschlages mit frischem Kitte ausgestrichen werden, weil sonst bey schnellerer Anfeuerung und Erhitzung des noch zu feuchten Thonbeschlages der Thon durch die zu hastige Verdünstung der Wassertheile grössere und mehrere Ritzen bekommen und ein unvermeidlicher Queckſilberabgang erfolgen müßte, den man während dem Durchglühen selbst weder beobachten, noch sonst demselben, ohne Einstellung des Feuers, würde abhelfen können.

Hat man diese Fürsorge getroffen, so wird die Vorderseite des Glühherdes mit einer verlohrnen trockenen Ziegelmauer, welche die Höhe des Decktiegels übersteigen muß, mit hinlänglichen, an den Seiten der Ausglühtiegel angebrachten, Luftzügen aufgeführet, und der innere Raum des ins Gevierte geschlossenen Glühherdes bis über die Glühtiegel mit Kohlen angefüllet, das Feuer mit Vorsicht angelassen, und durch 5 bis 6 Stunden unterhalten, damit jeder der Tiegel stets mit Kohlen bedeckt im gleichen Glühfeuer erhalten werde.

So wie nun die Hitze durch die Tiegel auf die eingesetzten Quickkugeln wirket, so entwickelt sich nach und nach das Queckſilber aus der Verbindung der Gold und Silbertheile, welches, in Dünste verwandelt, da es keinen Ausgang finden kann, genöthiget wird sich in den unteren Kühltiegel zu begeben, und daselbst sich durch eine Art von Seigerung zu versammeln, ohne wegen der beständigen Abkühlung des unteren Tiegels, der nach Abzapfung des allenfalls schon erwärmten Wassers durch den Zufluß frischen Wassers immerfort abgekühlet wird, wieder in Dämpfe, die hier sich stets abkühlen und verdicken, aufgelöset zu werden.

Die

Die oberen Tiegel müssen durch 5 bis 6 Stunden in einer stärkeren Rothglühhitze erhalten werden, wenn anders das Queckſilber, besonders aus grössern Quickballen, gänzlich abgeschieden werden, und die Amalgame nach dem Durchglühen rein und weiß an Farbe erscheinen sollen, weil sie sonst durch eine unzulängliche Hitze mehr oder weniger Queckſilber zurückbehalten, einen grösseren uneinbringlichen Queckſilberabgang erleiden, und mit einer mattweissen und Perlenfarbe ausfallen würden.

Ist der Brand vollendet, so werden die Kohlen abgeraumt, die verlohrne Mauer der Vorderseite abgetragen, die Decktiegel nach ihrer gänzlichen Verkühlung und geschehener Ablösung des um die Fugen angebrachten Beschlages abgehoben, das Gestell mit den ausgeglühten Amalgamen herausgehoben, in ein geräumiges hölzernes Gefäß gestellet, die Durchschlagbleche samt ihren Kreuzen abgenommen, sonach aber die zusammengesinterten ausgeglühten Amalgame ab und von einander gebrochen, jene welche unmittelbar auf der Leinwand auflagen, von dem anklebenden Zunder mit einer messingenen Bürste gesäubert, und den Beamten zur Abwage, Vormerkung und Aufbewahrung abgegeben.

Das in dem unteren Kühltiegel gesammelte Queckſilber wird vorläufig von dem auf der Oberfläche schwimmenden und von der Verkohlung der Leinwand entstehenden, wässericht brenzlichen, Oele mit einem Schwamme durch hinzugegossenes Wasser gesäubert, alsdenn aber, weil das im Anfange des Durchglühens häufiger abträufelnde Queckſilber einen beträchtlichen Gold- und Silberantheil mit sich fortreisset, durch den Beutel gepreßt, das Amalgam, das man hiedurch erhält, zur künftigen Glühung vorbehalten, das Queckſilber aber zum ferneren Gebrauch der Anquickung abgegeben.

Erste Anmerkung. Weil an dem unteren Theile der Blechaufsätze mehrere Silberzäpfchen und auch an der Oberfläche und den Zwischenräumen derselben hängen bleiben, so müssen die Zäpfchen abgebrochen, die Löcher der Bleche vom Silber gereiniget, der Leinwandzunder aber, in welchem auch manches Silbertheilchen mit verwickelt wird, in einem Röstscherben in offenem Feuer eingeäschert, und die Asche sodann durch das Verwaschen und Ausschlämmen von den Silbertheilchen abgeschieden werden.

Zweyte Anmerkung. Hat sich beym Anreiben kein metallisches Kupfer mit verquicket, und ist das Durchglühen mit der gehörigen Genauigkeit geschehen, so erhält man nicht allein das Queckſilber ohne einigem Verlust wieder ganz zurück, sondern man bekömmt auch silberweisse Amalgame, mit moosähnlichen Zeichnungen auf der Oberfläche und an dem Rande. Sind sie aber kupferig, so erscheinen sie, vorzüglich an den Kanten, mit einer mehr oder weniger ins Rothe fallenden Farbe, und sie laufen auch bräunlich an, wenn das auf der Oberfläche eingemengte Kupfer im offenen Feuer eine Art von Verkalkung erlitten hat. Sind sie aber bleyisch, und dies können sie nur höchst selten und nur unter gewissen Umständen seyn, so zeugen sie nach dem Durchglühen eine dunkelperlgraue Farbe.

Dritte Anmerkung. Sollen die bey kleinen Versuchen erhaltenen Amalgame durchgeglühet werden, so muß dies allemal in kleinen gläsernen Retorten geschehen, welchen eine Vorlage mit Wasser vorgeschlagen wird, um in derselben das herabträufende Queckſilber aufzusammeln. Nur muß aber das Feuer nicht zu schnell verstärket werden, weil das zu gäh erhitzte Queckſilber spritzen, schlagen, und einen Theil des Silbers mit herüberreissen, nebst dem aber auch die kühle Röhre der Retorte leicht abspringen würde. Man hat jedoch dies nicht zu befürchten, wenn man die Abdistillirung in der Sandkapelle unternimmt. Nur muß alsdenn das ausgeglühte Amalgam, nach Absprengung der Retorte, zu mehrerer Sicherheit der gänzlichen Abtreibung

des

des Queckſilbers nochmals unter der Muffel eines Probirofens vorſichtig durchgeglühet werden.

Vierte Anmerkung. Der Glühherd in der Glashütte bey Schemnitz iſt auf drey Glühtiegel vorgerichtet, in deren jeden auf drey Aufſatzblechen 120 bis 130 und mehr Pfund Amalgams, folglich in alle drey Tiegel drey bis vier Zentner auf einmal eingeſetzt, und durch einen unter der Leitung der Waſch- und Preßmeiſter ſtehenden Glühknecht mit einem Aufwande von 4 bis 5 Maß Kohlen binnen 5 oder 6 Stunden ausgeglühet werden (*). Der unter dem Glühherde angebrachte Waſſerbehälter iſt an der Vorderſeite mit einer Abflußrinne des warmen, und an der Hinterſeite mit einer Rinne für das aus einer nebenher angebrachten Steinröhre einflieſſende kalte Waſſer verſehen, um ohne Schwierigkeit und Unbequemlichkeit den unteren Theil der Glühtiegel beſtändig kühl zu erhalten.

Vom Feinbrennen und Abtreiben der ausgeglühten Amalgame.

Je nachdem die ausgeglühten Amalgame mehr oder weniger kupferig oder auch bleyiſch erſcheinen, müſſen ſie auch entweder fein gebrannt, oder abgetrieben, oder auch nur eingeſchmolzen und in Zaine gegoſſen wer-

(*) Aus einer Klafter Holz werden in den niederhungariſchen Bergſtädten gewöhnlich 12 Maß Kohlen gebrannt, und das Maß kömmt, bis zum Amalgamirwerke geliefert, auf 14 kr. zu ſtehen.

werden. Haben die Silber keinen Goldgehalt, so können sie, ungeachtet des etwann beygemischten Kupfers, ohne auf eine höhere Feine getrieben zu werden, unmittelbar so, wie sie aus den Glühtiegeln ausfallen, oder auch, nach vorläufiger Einschmelzung in Stangen, an die Münze abgeliefert werden; sind die Silber hingegen göldisch und küpferig, so muß das Kupfer, welches sonst bey der Scheidung des Goldes samt dem Silber aufgelöset, und beym Ueberziehen der Silberauflösung bey dem letzteren im kalkförmigen Zustande zurückbleiben würde, von dem ausgeglühten Amalgame durch das Feinbrennen auf dem Teste, oder auch auf einen gemeinen Silbertreibherde abgeschieden, und das göldische Silber auf eine Feine von 15 Loth 15 Grän getrieben, und als Brand oder Blicksilber zur Münze geliefert werden.

Nur jene göldischen Silberamalgame enthalten einen merklichen Theil des Kupfers, und müssen fein gebrannt werden, welche im Anfange der Quickarbeit in neuen kupfernen Kesseln, oder auch bey dem Ausputzen der beschädigten und ausgewechselten Kessel, die man mit Drahtbürsten und Krätzern von dem an der inneren Fläche der Kessel anhängenden Amalgame reiniget, erhalten werden; weil in beyden Fällen das Kupfer der Kessel mit dem Queckſilber vermischt wird. Ausser dem aber, wenn einmal die inneren Flächen der Kessel und die Oberfläche der Rührrechenspindeln stark versilbert sind, erhält man reine und kaum einige Kupferspuren enthaltende Amalgame, die, nach dem Ausglühen eingeschmolzen, schon eine Feine von 15 Loth 10 bis 12 Grän in der Mark erreichen, und weder fein gebrannt, noch sonst abgetrieben, sondern nur, so wie sie vom Durchglühen kommen, eingelöset werden dürfen.

Erste Anmerkung. Macht die Beymischung des Kupfers, dessen Antheil, und die Feine des Amalgams, vorläufig im Kleinen geprüfet und untersucht werden kann, das Feinbrennen nothwendig, so kann dieses auf Testen, oder auch auf Treibherden geschehen. Im ersten Falle wird der Test, welcher 100 Mark fassen soll, in einem 12 Zoll hohen, von Eisen gegossenen, und mit einem festen Boden versehenen

Zi-

Zilinder, welcher 15 bis 18 Zoll im Durchmesser hat, mit feingesiebter und mässig angefeuchteter Seifensiederasche, so weit aber, als der Test für den Blick ausgeschnitten werden soll, mit guter Beinasche festgeschlagen, der Zilinder an der Aussenseite mit Leim beschlagen, der Test mit einer feuerbeständigen flachen Muffel überdecket, und ringsum mit einer aus verlohrnen über und neben einander gestellten Ziegeln zusammengesetzten und vom Teste sechs Zoll entfernten Mauer versehen, welche letztere die Kohlen zusammen hält.

Ist der Test vorsichtig geschlagen, langsam und gut ausgeathmet und bis zur weissen Glühhitze gebracht worden, so werden einige Pfund Frischbley und nach und nach die ausgeglühten Amalgame vorsichtig, und ohne den Test aufzuritzen oder sonst zu beschädigen, mit einigen Pfunden Frischbley aufgetragen; das Gemenge durch eine mittelst dünn gespaltenen und in die Mündung der Muffel gelegten weichen Holzes, wodurch eine frische Flamme entstehet, verstärkte Hitze in Fluß gebracht; und nach erfolgter gänzlichen Reinigung der Oberfläche des Werks, von welchem das allenfalls unreine, langsam eingehende, oben auf schwimmende Krätzwerk mit runden eisernen Ringen abgezogen werden kann, nach den Regeln der Scheidekunst kühl getrieben.

Damit nun das beygemischte Kupfer durch das Bleyglas des hinzugesetzten Frischbleyes desto geschwinder aufgelöset und verglaset werden könne, so muß das treibende Werk öfters mit einem glühenden, hackenförmig gebogenen, eisernen Ringe sanft aufgerühret, von Zeit zu Zeit neues Frischbley zugesetzt und so lange mit gemässigter Hitze getrieben werden, bis die Merkmale und Kennzeichen des sogenannten Blickens, das ist: die bunten Farben, an der Oberfläche erscheinen, wo dann die Hitze abermal mit trockenem Holze verstärket wird, um den letzten Ueberrest der Glätte auf dem blickenden Silber zu vertilgen, das sonst durch das kühle Blicken, wo nicht am Boden einen Bleysack, wenigstens eine Glätthaut an der Oberfläche beybehalten würde.

Der feingebrannte Blick wird nach langsamer Verkühlung oder auch Ablöschung mit warmen Seifenwasser vom Teste abgehoben, im kalten Wasser abgebürstet, gereiniget, getrocknet, abgewogen und auf die Feine des Silbers und auf Gold untersucht, der Trank des Testes aber ausgestochen, ausgeschlämmet, gestossen, fein gesiebt und entweder auf silberhältiges Bley eingeschmolzen, oder auch zur Wiederanquickung und Anreibung vorbehalten, damit jener Theil des Silbers, welchen der Test nebst der Glätte angezogen hatte, daraus wieder geschieden und erhalten werden könne.

Zweyte Anmerkung. Sollen hingegen die ausgeglühten Amalgame, im Falle sie bleyisch oder küpferig ausfallen, und die verlangte Feine durch das Ausglühen und Einschmelzen nicht erlangen, abgetrieben werden, so geschieht dies auf dem gewöhnlichen Silbertreibherde mit Hinzusetzung einer angemessenen Menge des frisch- oder andern silberhältigen Werkbleyes, und dann kann zwar eine grössere Menge ausgeglühter Amalgame auf einmal abgetrieben, und zu Ende des Treibens wie gewöhnlich mit trockenen, eine schnelle Flamme hervorbringenden, weichen Holze feingebrannt werden, dagegen aber bleibt ein beträchtlicher Theil des Silbers im Herde und in der letzten Glätte zurück, die samt dem ersteren durchgestochen und das abfallende Herd- und Glasbley zum folgenden Trieb der Amalgamen statt des Frischbleyes vorbehalten wird.

Dritte Anmerkung. Die zum Feinbrennen des Silbers auf Testen anlaufenden Kosten werden in den niederhungarischen Bergstädten auf 5 bis 6 kr. für die Mark, beym Treiben im Grossen aber samt dem Bleyverbrande auf 8 bis 9 kr. für die Mark berechnet, die aber dann, wenn die Amalgame nach dem Ausglühen nicht küpferig und bleyisch ausfallen, und die verlangte Feine durch blosses Einschmelzen erlangen, wo nicht ganz, wenigstens gröstentheils, ersparet und erübrigt werden können.

Vom

Vom Distilliren des silberhältigen Queckſilbers.

Es iſt ſchon oben in dem Abſatze vom Durchpreſſen des Queckſilbers und der Scheidung der Amalgame erinnert worden, daß das Queckſilber nach dem Durchpreſſen noch einen Antheil edler Metalle, die durch die Zwiſchenräume des Preßbeutels mit dem Queckſilber durchdringen, enthalte, der gemeiniglich 1½ bis 2 Loth im Zentner betraget. Weil aber das durchgepreßte Queckſilber, als eine ein und ausgehende Poſt betrachtet, jedesmal wieder zur Verquickung genommen wird, ſo darf es nur dann, wenn es bey dem jährlichen Abſchnitte der Rechnungen auf die genauere Beſtimmung des darinn rückſtändigen Gold- und Silbergehaltes ankömmt, übergezogen und von dem noch mit vermiſchten Gold und Silber abgeſchieden werden, wenn ſich anders durch kleine Unterſuchproben des Queckſilbers und bey derſelben Wiederholung ein merklicher Ausſchlags-Unterſchied zeigen ſollte.

Der Rückſtand der im Queckſilber befindlichen edlen Metalle kann im Kleinen beſtimmt und erforſchet werden, wenn unter ſtarken und beſtändigen Umrühren des zu prüfenden Queckſilbers mehrere kleine Schöpfproben genommen, dieſe zu vier gleichen Theilen, zu halben oder ganzen Pfunden, in kleine gläſerne Retorten mit 1 Loth gekörnten Bleyes verſetzet (*) und mit langſamen Feuer in die mit Waſſer gefüllte Vorlage rein übergezogen und, nach Abſprengung der Retorte, der das göldiſche Silber enthaltende Bleykönig auf wohl abgeathmeten Capellen abgetrieben wird.

(*) Ohne dieſem Bleyzuſatze würde ſich das göldiſche Silber an die innere Fläche der Retorte feſt anlegen, auch nicht ohne vorhergehenden beſchwerlichen Anſieden oder Eintränken des Glaſes abſondern laſſen.

Wird der nach dieser Arbeit erscheinende Ausschlag für unzureichend gehalten, und wird die genauere Bestimmung des Rückstandes nothwendig, so muß das mehrmalen gebrauchte Queckſilber, so wie in jenem Falle, wenn es durch mehrere zarte, mit dem Queckſilber allenfalls durch den Preßbeutel gehende, Bley- oder Spiesglastheile geschwängert und matt gemacht werden sollte, ganz abdistilliret, von allen fremden Beymischungen gereiniget, und zum ferneren Wiedergebrauch tauglich gemacht werden.

Diese Scheidung, Ueberziehung und Reinigung des Queckſilbers geschieht am besten aus tubulirten eisernen Retorten, an deren Röhren oder Hälse gegossene eiserne enghälsige Vorlagen mit einigem Vorschlagwasser vorgestossen werden. Man gießt nämlich in die Retorte, deren Hälfte in den Distillirofen gesenkt, der Hals aber etwas stärker in die Mündung der Vorlage geneigt seyn muß, 2 Zentner Queckſilber und ein halb bis ein Pfund gekörntes Bley, verwähret sorgfältig die Seitenöffnungen der Retorte, so wie die Fugen an dem Orte, wo sich der Retortenhals mit der Vorlage vereiniget, mit feuerfestem Thone, und verstärket so viel möglich das Kohlfeuer, womit auch der obere Theil der Retortenblase überdeckt wird, damit das Queckſilber, welches wegen seiner beträchtlichen eigenthümlichen Schwere einen stärkeren Feuersgrad als jeder andere flüssige Körper erfordert, aufsteigen und aus der Retorte in die Vorlage übergetrieben werden möge. Auf diese Art wird das erhitzte und kochende Queckſilber durch die austreibende und verdünnende Kraft des Feuers in Dämpfe verwandelt, die in der Vorlage, durch die Verkühlung verdicket, in Tropfen zusammenfliessen und sich in vorgeschlagenen Wasser versammeln.

Ist das eingesetzte Queckſilber gänzlich übergetrieben worden, und ist die Retorte verkühlet, so kann wieder durch die Seitenöffnung der Retorte ein neuer Antheil Queckſilbers nachgegossen, und damit auf die itzt angeführte Art verfahren werden, ohne erst die Retorte ausheben zu dürfen. Am Ende bleibt denn das gesammte göldische Silber, samt den übrigen zufälligen Beymischungen des Queckſilbers, in Verbindung mit dem zugesetzten Bley im Rückstande, welches man,

wenn

wenn es sich von der Retorte nicht ablösen lassen wollte, auf Kohlen schmelzt und dann in einen Giespuckel ausgiesset, um auf grösseren Capellen oder auch Testen abgetrieben zu werden.

Anmerkung. Soll eine grössere Menge des silberhältigen Queckſilbers auf einmal übergezogen werden, so ist es am zuträglichsten, einen Distillirofen mit mehreren, 1 bis 2 Zentner fassenden, eisernen Retorten vorrichten und mit einem gemeinschaftlichen Feuer hitzen zu lassen. Nur müssen die Retorten, um die Last des Queckſilbers tragen zu können, so gestellet werden, damit das mit eisernen Schliessen zu versichernde Mauerwerk des Distillirofens nicht durch die drückende Last der Retorte so leicht auseinander getrieben werde.

Von der kalten Anreibung und Anquickung der gerösteten Gemenge.

Der Aufwand der kupfernen Kessel und der übrigen bey der warmen Anquickung erforderlichen Vorrichtungen, so wie des nothwendigen, obschon in Vergleich mit dem bisherigen bey den Schmelzwerken erforderlich gewesten Holz- und Kohlenbedarf sehr unbedeutenden, Sudholzes, machte den Gedanken rege: Ob sich die gänzliche Verquickung der gerösteten Gemenge nicht auch in hölzernen Gefässen und ohne Beyhülfe des Feuers unternehmen und bewirken lassen würde, weil man in diesem Falle nicht allein die Sudöfen, die kupfernen Gefässe, das Sudholz und mehrere andere Vorrichtungen ersparen, sondern auch den wesentlichen Vortheil erlangen würde, ganz feine, kein Feinbrennen und Abtreiben bedürfende, Silber und Gold-Amalgame zu erlangen.

Um

Um sich von der Thunlichkeit der kalten Anquickung und von den dabey vorfallenden Anständen und Schwierigkeiten näher zu unterrichten, versuchte man das kalte Anreiben in kupfernen Kesseln sowohl, als auch in eigenen hölzernen Fäßchen, und es zeigte sich, daß man in den kupfernen Kesseln aus gleichartigen Gemengen kaum die Hälfte des Silbers, das man zu gleicher Zeit und unter sonst gleichen Nebenumständen durch die warme Anreibung herausbrachte, erhalten konnte; in den Fäßchen aber das Silber aus den obschon kalt angeriebenen Erzschlichen gleich beym ersten Versuche bis auf ein Loth binnen 10 Stunden ausgebracht wurde.

Derley durch wiederholte Versuche bestättigte Erfahrungen, daß nämlich die kalte Anreibung nicht nur möglich seye, sondern auch weit besser in Fässeln als in Kesseln bewirkt werden dürfte, veranlaßten: daß man die Fässel in Ansehung des inneren Baues verschieden abänderte, der gehörigen Geschwindigkeit der Bewegung nachforschte, und die Verhältnisse der Zeit der Anreibung, des zuzugiessenden Wassers, und des Queckſilbers mit mancherley Veränderungen prüfte, um die beste und bequemste Art dieser Anreibung aufzufinden.

Das erste Fäßchen, das zu diesen Versuchen bestimmt war, hatte inwendig acht zwischen den Dauben eingelassene, bey zwey Zoll emporstehende, einen halben Zoll dicke hölzerne Leisten, die bis an beyde Böden desselben reichten. Aeusserlich hatte es vier Hauptreife, die mehr oder weniger gespannt werden konnten, und einen in der Mitte angebrachten beweglichen schmäleren Schraubring, der zur Festmachung des Spundes des Oeffnung diente, durch welche man die Gemenge, dann das Wasser und das Queckſilber hineinließ. Beyde Ende des Fäßchens waren in ein eisernes, die äussersten Schraubreifen übergreifendes, Kreuz eingesetzt, dessen übergebogene Arme mit einem besondern Schraubreife angezogen waren. Jedes Kreuz hatte einen Zapfen, mit welchem es in der Zapfenpfanne des Gerüstes lag. Nur war das Ende des einen Zapfen zur Hälfte eingeschnitten, und konnte mit der wagerecht liegenden Spindelstange des Drillings oder Getriebes durch Schrauben vereinbaret und zusammengefüget werden. Ein an dem trockenen

Ende

Ende der Welle eines fünfschuhigen Wasserrades angebrachtes Sternrad setzte das liegende Getrieb in Bewegung, wodurch auch das damit vereinbarte wagerecht liegende Fäßchen in Umtrieb gesetzt werden mußte.

Die mit dieser Vorrichtung abgeführten vielfältigen Versuche gaben bald bessere bald aber schlechtere Ausschläge, je nachdem die Gemenge besser oder schlechter verröstet, mit mehr oder weniger Quecksilber versetzt, mit mehr oder weniger kalten oder warmen Wasser verdünnet und geschwinder oder langsamer umgetrieben wurden. Es zeigte sich aber grösstentheils, daß man zwar reine und feine Silberamalgame erhalten, und die Anquickung durch zugesetztes warmes Wasser, welches die salzigen Theile besser als kaltes Wasser auflöset, befördern könne; daß aber auch der Rückstand gemeiniglich noch 1 Loth, bisweilen auch darüber, und nur selten unter ein Loth an Silber im Zentner enthalten habe. Noch hältiger fielen die Rückstände damals aus, wenn man beym Einsetzen der Gemenge nicht hurtig und behende genug war den Spund gehörig zu verwahren, und das Fäßchen sogleich in Umtrieb zu bringen, weil sich alsdenn gemeiniglich ein Theil des Gemenges zwischen die Winkel der Leisten setzte, der dann nicht mehr so vollständig als die noch schwebenden Theile angequicket werden konnte.

Unter den übrigen leichter oder schwerer zu überwältigenden Schwierigkeiten kam vornehmlich das Quecksilber vor, bey dem sich gemeiniglich ein beträchtlicher, ungleich grösserer und manchmal auffallender Verlust ergab, der bey 20 bis 30 Pfund Quecksilber wohl auch 3 bis 5 Pfund betragen hatte; ein Verlust, der schon für sich genommen, jeden Amalgamazionsvortheil erschöpft und aufgewogen haben würde, wenn man unterlassen hätte, der Ursache desselben nachzuspüren.

Es schien sonderbar, daß sich der Quecksilberabgang selbst bey gleichartigen, mit gleich viel Wasser und Quecksilber versetzten, und in dem nämlichen Fäßchen angequickten Gemengen dennoch verschieden und merklich abwechselnd gezeigt habe. Nach vielen Nachforschungen und aufmerksamen Vergleichungen aller Umstände fand man endlich, daß das Quecksilber bey der Verquickung im Fäßchen zum Theil chemisch, grösten

Theils aber nur mechanisch verändert und mit einem, sich nach beyden Umständen richtenden, Abgange begleitet werde.

Bey der chemischen Veränderung des Queckſilbers, die auf deſſen Abgang einen weſentlichen Einfluß hat, entſtehet — ſo ſelten dieſe Erſcheinung auch ſeyn mag — vorzüglich alsdenn, wenn in dem Fäßchen ein lerer Raum zurückgelaſſen, und ſelbes inwendig mit mehreren Leiſten verſehen, und noch mehr, wenn es zu geſchwind bewegt wird, ein röthlichgrauer zäher Schaum der, nachdem er getrocknet worden, für ſich diſtillirt, nebſt einem geringen Theil laufenden Queckſilbers im Halſe der Retorte einen kryſtalliſirten ätzenden Queckſilberſublimat, und im Rückſtande ein zartes, aus den feinſten Erz- und Schlichtheilchen, die ſich während dem Anquicken mit dem Schaum verbanden, beſtehendes, bisweilen auch noch mit einem geringen Antheil erdiger und metalliſcher Mittelſalze gemiſchtes, vier bis fünf Loth Silber im Zentner enthaltendes erdiges Pulver. Der auf dieſe Art erhaltene ätzende Queckſilberſublimat, mit welchem ſich bisweilen in Verbindung der Salzſäure auch Eiſentheile — flores Martis ſaliti — mit erheben und auftreiben laſſen, ertheilet, wenn er mit Hammerſchlag oder Eiſenfeil verſetzt wird, ein laufendes Queckſilber, und im Rückſtande eine mit der Salzſäure des Sublimats verbundene und in der Luft die Feuchtigkeit anziehende Eiſenerde.

Dieſer Schaum entſtehet manchmal auch bey der warmen Anquickung in Keſſeln, vornehmlich aber damals, wenn die Gemenge grobkörnig ſind, und zu ſchnell durch den Rührrechen ſamt dem Queckſilber umgetrieben werden, noch mehr aber dann, wenn neben dieſen Umſtänden auch noch ein, während der Röſtung der Gemenge entſtandener, Kupfer und Eiſenvitriol hinzu kömmt, der wegen Unzulänglichkeit der Röſtung oder auch der Zuſätze nicht zerlegt werden konnte.

Wiewohl ſich nun dieſe Erſcheinung, deren gänzliche Aufklärung von künftig anzuſtellenden chemiſchen Verſuchen abhängt, bis dahin mit keiner überzeugenden Gewißheit erklären läßt, ſo ſcheint es doch mehr als wahrſcheinlich zu ſeyn, daß das Queckſilber durch die beſtändige

Rei-

Reibung an gröbere und schärfere Erzkörner in äusserst kleine Theile zermalmet, von der Vitriolsäure in diesem gleichsam getödteten Zustande aufgelöset, oder wenigstens von den vitriolischen Salzen verkalket, und dann erst von der näher verwandten Salzsäure, die, bey der Fällung der Silber, Queckſilber und Bleyauflösungen mit gemeinem Küchensalze selbst das mineralische Laugensalz verläßt, um sich mit den aufgelösten metallischen Kalken zu verbinden, angegriffen, und in einen ätzenden Queckſilbersublimat verwandelt werde.

Es mögen aber auch die Vitriole während der Röstung wieder zerlegt und zerstöret worden seyn, so ist schon das in dem Gemenge vorfindige, bey schwefelreichen Erzen aus der Vitriolsäure und dem mineralischen Laugensalze des zugesetzten Kochsalzes entstehende, Wundersalz zureichend, durch Beyhülfe der Wärme, der Reibung, und der beym zu schnellen Umtrieb und einer unzureichenden Verdünnung erfolgenden sehr zarten Zertheilung des Queckſilbers die feinsten im Gemenge schwebenden Queckſilbertheilchen zu tödten, zu verkalken, und so zur Entstehung des Queckſilbersublimats beyzutragen.

Diese Vermuthung, die sich in der Folge nach mehreren übereinstimmenden Beobachtungen und Erfahrungen allem Ansehen nach ganz erwahren dürfte, scheint sich auch schon dadurch zu bestättigen, daß bey der Verquickung der Schwarzkupfer und Hüttenspeise, so sehr auch zuweilen, vorzüglich bey der antimonialischen Hüttenspeise und bey einem schnelleren Umtriebe der Rührmaschine, das Queckſilber zertheilet seyn mochte, nie ein ätzender Queckſilbersublimat bemerket worden ist, weil bey diesen kein zureichender Schwefel vorhanden ist, und daher auch während der Röstung weder irgend ein Vitriol noch ein Wundersalz entstehen konnte, sondern nach Entwickelung der Salzsäure nur das ätzende Laugensalz des Küchensalzes zurückbleiben mußte, das beym Aufguße des Wassers sogleich einige der durch die Salzsäure aufgelösten metallischen und halbmetallischen Theile niederschlägt, deren Ueberrest nur dann zu Boden sinkt, wenn das ätzende mineralische Laugensalz — alcali minerale causticum — nach und nach die Luftsäure aus dem Luftkreise wieder angezogen und die Mildigkeit wieder erlangt hat.

Der bey der warmen Anquickung unter den angeführten Umständen manchmal entstehende Queckſilberſublimat wird, in ſo weit als er in warmen Waſſer auflösbar iſt, durch die Berührung des metalliſchen Kupfers wieder zerlegt, und nur jener Theil deſſelben bleibt unverändert, welcher in dem, im Mittelpunkte der Keſſel um die Spindel herumſchwimmenden, Schaume verhüllet iſt, ohne das Kupfer berühren zu können. Eben ſo verhält es ſich auch mit den im ſchwebenden Schaum eingewickelten zarten Erz- und Schlichtheilchen, die wegen der gehemmten öftern Berührung mit dem Queckſilber ihre Gold- und Silbertheilchen zurückbehalten. Bey der kalten Anquickung in hölzernen Fäßchen aber fehlt das Kupfer oder auch Eiſen in metalliſcher Geſtalt ganz, und daher kann auch der entſtehende Queckſilberſublimat nicht zerlegt werden.

Man vermuthete zwar auch in der Lauge der angeriebenen Rückſtände einen Theil des entſtandenen Queckſilberſublimats aufgelöſt anzutreffen; allein man hat aus dem mit Gewächslaugenſalze bewirkten Niederſchlage der Lauge, der nach gehöriger Ausſüſſung aus einer Retorte, und zwar am Ende mit verſtärkterem Feuer, diſtillirt wurde, weder einen Sublimat, der hier keineswegs entſtehen konnte, noch aber ein laufendes Queckſilber erhalten.

Aus allem dieſem kann nun einigermaſſer mit Grunde gefolgert werden, daß der Entſtehung dieſes den Queckſilberabgang vergröſſernden Sublimats durch eine gehörige Verdünnung des Gemenges und gemäſſigte Umtreibung deſſelben, ſo wie durch die gehörige Feinheit des Gemenges in den Keſſeln bey der warmen Anquickung vorgebogen; in Fäßchen aber bey der kalten Anreibung durch die gänzliche Anfüllung derſelben, und nebſt erſt bemerkten Mitteln auch durch den Zuſatz von Kalk und Eiſenfeil abgeholfen werden könne. Ob aber dennoch manchmal auch in den Rückſtänden ein ohnehin ſchwer auflösbarer ätzender Sublimat angetroffen werde, muß durch andere in Zukunft zu wiederhohlende Verſuche erprobet werden.

Der

Der grössere Queckſilberabgang bey der kalten Anreibung erfolget aber auch auf eine mechaniſche Art, wie ſchon oben bemerket worden iſt, damals, wenn die Fäßchen inwendig mit mehreren Leiſten verſehen, zu ſchnell umgetrieben, und die Gemenge nicht genugſam verdünnet werden, weil dadurch das Queckſilber in unendlich feine und zarte Theilchen zerſchlagen wird, die ſich beym Verwaſchen nur durch öfterere Verdünnung der Rückſtände mit reinem Waſſer, durch ſpätere Abzapfung des gröſten Theils des unzertheilten Queckſilbers, oder, wenn dieſes ſchon abgeſondert worden wäre, durch den Zuſatz friſchen Queckſilbers, noch geſchwinder aber durch einen Sud des letzten Theils der Rückſtände, mit welchen das zertheilte breyähnliche Queckſilber am Boden der Waſchmaſchine zurückbleibt, und am leichteſten durch das Trocknen, während welchem die zwiſchen den zarten Queckſilberkügelchen eingeſchloſſenen und die Vereinigung derſelben verhindernden Luft- und Waſſertheilchen ausgetrieben werden, zuſammenbringen und von den erdigen Theilen der angeriebenen Gemenge abſcheiden und befreyen laſſen.

Daß aber in dem zertheilten und zerſchlagenen Queckſilber, wenn es eigens für ſich allein durchgepreßt wird, wenig und beynahe kein verquicktes Gold und Silber angetroffen werde, haben ſchon mehrere übereinſtimmende Erfahrungen beſtättiget, die zu erweiſen ſcheinen, daß das in feinere Theile zerſchlagene Queckſilber die Verquickung des Goldes und Silbers entweder gar nicht, oder wenigſtens ungleich weniger als die gröſſere vereinbarte Maſſe erwirken könne, weil die von einander abgeſonderten und getrennten Queckſilbertheilchen ihrer kleinen Oberfläche wegen die Gemengtheile nur in wenigen Punkten berühren können, und ſelbſt dann wegen ihrer Feine und Leichtigkeit abprellen, ohne ſich mit dem Gold und Silber zu verbinden.

Dieſer, einen oft beträchtlichen Abgang verurſachenden mechaniſchen Zertheilung des Queckſilbers kann durch die Verminderung der Leiſten, oder durch die gänzliche Hinwegſchaffung derſelben, durch das Anfüllen der Fäßchen mit Waſſer, und den langſamen Umtrieb der Maſchine vorgebogen und abgeholfen werden.

Man bediente sich zu diesen Versuchen verschieden gestalteter Fäßchen, deren einige inwendig mit 8, 4 oder 3 ganzen oder auch 8, 4 und 3 eingekerbten Leisten und einige ganz glatt und ohne Leisten vorgerichtet waren, die auf einem Zapfengerüste wagerecht auflagen, an ein söhlig liegendes Getrieb von beyden Seiten angesteckt und von einem auf Rädchen beweglichen Schiebwagen in Umtrieb gesetzt wurden; Diese Fäßchen vertratten die Stelle der Kessel, und wurden vorläufig mit heissem Wasser gefüllet und, wenn solches durchdrang, die Schraubreifen angezogen, das Wasser ausgelert, das Queckſilberquantum hineingegossen, das geröstete und gesiebte Erzgemenge nachgetragen, der Ueberrest des Raumes mit warmen Wasser ausgefüllet, das Gemenge mit einer Schaufel durchgemischt, alsdenn mit untergelegter Leinwand verspundet, der Spund um und um mit Letten verkleistert und endlich die solchergestalten angefüllten und versicherten Fäßchen 16 bis 24 Stunden in Bewegung erhalten, ausgehoben, verwaschen, und im übrigen so wie bey der warmen Anquickung behandelt. Nur muß in jenem Falle, wenn das Queckſilber zu sehr zertheilet erscheinet, die Verwaschung der Rückstände desto langsamer mit mehrerem Wasser und überhaupt vorsichtiger und mit mehrerer Aufmerksamkeit geschehen, damit das Queckſilber desto sicherer und mit einem geringeren Abgange wieder eingebracht werde.

Man versucht eben dermalen eine andere Einrichtung dieser Anquickfässer, und man wird diese Versuche so lange fortsetzen, bis man bestimmt und vollkommen sich überzeugt haben wird, ob das kalte Anquicken ohne grösserem Queckſilberverluste thunlich seye oder nicht.

Von Zugutmachung und Benützung der angequickten Rückstände.

Es ist schon bey der Beschreibung, wie die angequickten Gemenge verwaschen werden sollen, angemerkt worden, daß die nach Abscheidung des Queckſilbers und deß Amalgams abfallenden Rückstände entweder noch einige Spuren oder auch mehr oder weniger an Silber und Gold enthalten, je nachdem die Gemenge feiner oder gröber gemahlen und gesiebt, besser oder schlechter verröstet, nach der Verröstung abermal genauer oder unvollständiger durchgesiebt und endlich mit der nöthigen Aufmerksamkeit angequickt und verwaschen worden sind.

Hieraus kann man auf die Nothwendigkeit schliessen, daß die verwaschenen Rückstände nicht allein sorgfältig in eigens dazu vorgerichteten Sümpfen abgefangen, sondern auch der Rückhalt des Goldes und Silbers genau erforschet, und bey wirklich befundenem merklichen Silber- und Goldgehalte mit aller Aufmerksamkeit auf die Ursache des Rückhaltes zurückgesehen, der Quelle nachgespührt, und das Hinderniß des vollkommeneren Ausbringens aus dem Wege geräumt werden müsse, um nicht den Schaden durch einen solchen beträchtlicheren und nicht ohne neuen Abgängen und Kosten wieder einbringbaren Rückhalt anwachsen zu lassen.

Werden die zu verröstenden Gemenge, sie mögen Erze oder auch Schliche, Leche oder auch Schwarzkupfer seyn, nicht fein genug verstampfet und vermahlen, so können die gröberen Erz, Schlich, Lech und Schwarzkupfertheile nicht so vollständig, wie es die Anquickung voraussetzt, von dem Feuer, der Luft und dem Schwefel und auch der Salzsäure durchdrungen, zerlegt, verkalket und die Gold und Silbertheile eben so wenig aus den Erzarten, in welchen sie eingehüllet sind, als aus den gröberen erdigen Theilen, in denen sie eingeschlossen liegen, entwickelt werden.

So verhält es sich auch, wenn die Gemenge, ungeachtet ihrer Feinheit, nicht genugsam geröstet, mit zu wenigem Salze versetzt, oder auch wenn die während der Röstung zusammengebackenen und im Wasser unzertheilbaren Erzballen vor der Verquickung nicht zermahlen und zerkleinet werden, weil die Verröstung entweder ungleich ausgefallen ist, oder aber die in den obschon vollständig verrösteten Erzballen eingeschlossenen edlen Metalle von dem Queckſilber nicht berühret werden können.

Da die durchaus gleiche Verröstung neben andern Vorsichten vornehmlich von der Gleichförmigkeit des Korns der Gemenge abhänget, und sich der bessere und schlechtere Erfolg des Anquickens vorzüglich auf die gute Verröstung gründet, so ist es am zuträglichsten, die zwar mit einigen Kosten verbundene, aber durch das reichlichere Ausbringen bald wieder zu erhohlende Anstalt, zu treffen, damit die gröberen Schlichposten, welche in ihrem nassen Zustande nicht gesiebt werden können, in einem eigenen Dörrhause, dessen Dörrstätte mit gegossenen eisernen Platten belegt seyn müßte, mit einem geringen Holzaufwande trocknen, dann durchsieben, die gröbern Rückstände mahlen und endlich, mit den Erzmehlen versetzt, verrösten zu lassen (*).

Es mag aber durch einen oder den anderen der vorbemerkten Zufälle ein Theil des Silbers oder des Goldes in den Rückständen zurückbleiben, so muß darauf gesehen werden, daß nicht allein die Ursache des grössern Rückhaltes gehoben, sondern auch der Rückstand auf eine oder die andere Weise wieder zu Guten gebracht, und das darinn befind-

(*) Aus verschiedenen neuerlich abgeführten Versuchen zeigte sich, daß die vorläufig auf diese Art getrockneten und durch das nähmliche Sieb, durch welches man die Erzmehle laufen ließ, durchgesiebten Schliche, wenn man sie mit den Erzmehlen versetzte, sich nicht allein ungleich besser und vollständiger verrösten, sondern auch mit einem kaum 2 Denari im Zentner betragenden Rückhalt haben anquicken lassen.

findliche Gold und Silber, wenn gleich nicht ganz, wenigstens grösstentheils wieder eingebracht und gewonnen werde.

Fällt der Gehalt der Rückstände 1, 2 oder mehr löthig im Zentner aus, so ist ganz sicher zu vermuthen, daß man entweder in der Vorbereitung, oder auch im Rösten, Anquicken und Verwaschen etwas versehen haben müsse, weil im ersten Falle zu viele grobe und rösche Theile, im zweyten verröstete und rohe Theile, und im dritten Falle Queckſilber und Amalgamtheile bey der Sicherung der Rückstände wahrgenommen werden können; trifft aber keiner dieser Fälle ein, und man hat dennoch im Rückstande ein und mehr Loth Silber verlohren, so ist der Fehler beym Anquicken theils in der übermässigen, oder auch nicht genugsamen Verdünnung der Gemenge, theils in der Unzulänglichkeit des Queckſilbers und der Anreibungszeit zu suchen.

Enthalten die Rückstände 2 und mehr Loth Silber im Zentner, so ist es wohl am zuträglichsten solche, wenn sie anders fein genug gesiebt waren, sofern noch rohe Theile in denselben bemerkt werden, entweder für sich allein, mit 4 pro Cento Salzzusatzes wieder zu verrösten und anzureiben; wenn aber weder am Durchsieben noch Verrösten der Fehler war, solche bey der Verquickung anderer Gemenge einzeln zutheilen oder aber für sich allein nochmals anreiben zu lassen.

Sind im Gegentheile die Rückstände nur wegen der im Kessel vorgegangenen äusserst zarten Zertheilung und folglich bey der Verwaschung verhinderten gänzlichen Absonderung des Queckſilbers hältig befunden worden, so darf der Queckſilber und Silber haltende Rückstand nur nochmals mit fortdauernder Verdünnung und Auslaugung des Rückstandes genau und sorgfältig überwaschen, und das zurückgebliebene Queckſilber abgeschieden werden.

Kommen die Rückstände nur auf $\frac{1}{4}$, höchstens auf 1 bis $\frac{1}{4}$ Loth Silber im Zentner, so müssen sie vorläufig auf gewöhnlichen Schlämm oder auch Kehrherden, und wenn sie ganz fein und zart sind, auf Stoßherden mehrmalen überschlämmet, dadurch der Gehalt in die Enge gebracht,

und dann die reicheren Absönderungen entweder bey der Verquickung anderer Gemenge zugetheilet, oder auch, wenn der Gehalt 2 Loth nicht übersteiget, samt jenen Abtheilungen, die nicht weniger als ¼ Loth enthalten, der Verschmelzung ärmerer Erze und Schliche bey der Roharbeit zugetheilet werden.

So gewiß es aber auch ist, daß nach den bisher angestellten Versuchen aus ½ bis ¼ löthigen Rückständen durch die auf einem Stoßherde abgeführten Versuche bis 3 löthige Schliche erzeugt wurden und selbst auf langen Kehrherden aus ½ löthigen Rückständen ein Theil des Silbers in die Enge gebracht worden ist, so gewiß ist es dennoch, daß bey jedem Quickwerke erst durch Versuche und Erfahrungen bestimmt werden muß, ob und auf welche Art der Silbergehalt dieser Rückstände mit Vortheil konzentrirt werden solle. Indessen weiß man zuverlässig, daß das Gold da, wo es in erdigen, vorzüglich aber quarz- und kieselartigen, Gangarten eingehüllet ist, weit mehr als das Silber in dem gröberen Kernschliche zurückbleibe, und der Goldgehalt erst dann ganz ausgebracht werden könne, wenn dieser Schlich feiner zermahlen und zerstossen wird. Ueberdies gewinnt man bey Ueberschlämmung der Rückstände auch jenes Queckſilber wieder, das beym Verwaschen verlohren seyn mochte.

Jene Rückstände endlich, welche von verquickten silberhältigen Schwarzkupfern und Rohsteinen abfallen, werden entweder über Brüll oder auch Sumpföfen entweder nach Art des Zementschlamms für sich allein, oder auch mit verröstetem Rohstein der gemeinen Gelfkupfer auf Schwarzkupfer durchgestochen und gargemacht; die Lauge aber gleich den Kupferzementwässern mit Eisen gefället, um das ausgelöste Kupfer in metallischer Gestalt zu erhalten, anstatt es in die wilde Fluth abfliessen zu lassen.

Von

Von den Vortheilen der Anquickung der gold- und silberhältigen Erze, gegen das bisherige Schmelzen.

Obgleich die Vortheile der Amalgamazion jene der Schmelzung weit übertreffen, so müssen sie doch nach Verschiedenheit der Länder, dann der Schmelzhütten und Bergwesensverfassung bald kleiner bald grösser ausfallen, und sind also einige derselben als allgemeine, andere aber nur als einzelne und auf besondere Staaten sich beziehende Vortheile anzusehen.

In Niederhungarn zeigte die Erfahrung, daß man bey 1000 Zentner höchst verschiedener Roh- Anreicherungs- und Frischerze, die sowohl ihrem Gehalte nach, da sie 3, 7, 10, 30 bis 100 Loth und darüber an Silber hielten, als auch wegen der Verschiedenheit der Erz- und Gang- oder Gesteinarten, da sie aus verschiedenen königl. und gewerkschaftlichen Gruben eingeliefert wurden, so sehr von einander unterschieden waren, im Durchschnitte aber, als sie unter einander gemengt wurden, nur 8 Loth Silber im Zentner hatten, gleich bey der ersten Anquickung die Mark Silber um vieles wohlfeiler erzeugte, als bey dem bisherigen Aufschmelzen.

Damit aber jeder Berg- und Hüttenverständige im Stande gesetzt werde, seine gegenwärtigen Schmelzkosten mit den, bey der Anquickung erforderlichen, Unkosten zu vergleichen, und zu berechnen: was für einen Gewinn er bey der Amalgamazion seiner Silbererze zu hoffen habe, setze ich hier alle bey einer Amalgamirhütte zur Anquickung von 1000 Zentner Erz und Schliches vorkommende Auslagen samt den

Silber- und Queckſilberabgängen an. Weiß der Hüttenmann nun einmal dieſe Unkoſten, die nach Verſchiedenheit der Entfernung der Quickwerke von den Zechen, des gewöhnlichen höhern und mindern Arbeitslohnes, u. ſ. w. auch überall von einander abweichen, und weiß er, wie viel der Zentner der aufzubringenden Erze und Schliche an Silber im Durchſchnitte halte, ſo kann er ebenfalls leicht berechnen, wie hoch ihm in ſeiner Lage die Mark Silber zu ſtehen kommen, und ob es vortheilhafter ſeyn werde, die ganz geringhältigen Erze und Schliche bevor roh zu ſchmelzen, und dann erſt die Rohſteine mit den reicheren Erzen anzuquicken (*).

Be-

(*) Dies iſt der Fall in den niederhungariſchen Bergſtädten, wo jährlich bey 180000 Zentner ¼, ½ dann 1 quintliger Kieſe und 1 bis 2 löthiger Silbererze bisher aufgeſchmolzen wurden, welche nie die Schmelzköſten bezahlet hätten, wenn nicht der Goldgehalt dieſer Erze, die 12, 15 bis 40 Denar Gold in der Mark Silber enthalten, dieſe Koſten wieder einigermaſſen erſetzte. Sie werden daher roh geſchmolzen, um den Gehalt zu konzentriren, und dieſe Rohleche, welche alsdenn angequickt werden, kommen auf 5 bis 6 Loth im Zentner. Eben ſo verhält es ſich mit den oberhungariſchen und ſiebenbürgiſchen Erzen, deren Silbergehalt meiſtens ſehr gering iſt, der Goldgehalt aber die auf das Ausbringen zu verwendenden Unkoſten nicht nur erſetzt, ſondern auch einen beträchtlichen Ueberfluß verſchaft.

Berechnung

wie hoch die Anquickungskosten bey 1000 Zentner Silbererz und Schlich zu stehen kommen.

	fl.	kr.
Fuhrlohn für 1000 Zentner Erz und Schliche von der Zeche oder von den Pochwerken bis zu dem 3 bis 4 Stunden entfernten Quickwerke zu führen (*), zu 6 kr. pr. Zentner .	100	—
Schichtenlöhne zu 12 und 11 kr. für das Aufstampfen und Durchsieben der Erze und Schliche (**) . . .	20	—
Müllerschichtenlöhne zu 21, 20, 18 und 15 kr. für das Aufmahlen der gröberen Schliche	20	—
Die Erze erleiden bey dieser Arbeit, wenn mit der gehörigen Vorsicht zu Werke gegangen wird, keinen Silberabgang.		
	140	—

(*) Um die Erze von den Schemnitzergruben nach dem Quickwerke in der 3 bis 4 Stunden entfernten Glashütte zu führen, wird für den Zentner 5, 6 bis 7 kr. bezahlt.

(**) Nur die Erze, welche sich ihrer Menge nach gegen die Schliche wie 1 zu 3 ververhalten, werden gestampft; aber diese sowohl als auch die gröberen oder sogenannten vorderen Schliche werden gesiebt, um die gröbern Körner, welche durch das feine Drahtsieb nicht durchfallen, auf der Mühle bis zur gehörigen Feine zu zermahlen; von 100 Pfund derley durchgesiebter Erze und Schliche bleiben gemeiniglich 20 Pfund zurück, die auf der Mühle zerkleinet werden müssen.

Latus 140 —

Fuhrlohn von der Stampfmühle zur Quickhütte . 5 —

Schichtenlöhne für die Röster und Gehülfen zu 27 und 21 kr.; für das Vorlaufen der Vormaßen und das Vorlaufen der Holzbündeln zu 12 kr. zusammen. . . . . 50 —

15000 Stück Reisigbündel zum Verrösten, das 100 zu 30 bis 40 kr. (*). . . . . 100 —

80 Zentner Kochsalz, 8 Pfund für jeden Zentner des zu verröstenden Gemenges gerechnet, zu 4 fl. 12 kr. pr. Zentner (**) . . . . . 336 —

Ein Silberabgang ergiebt sich bey dem Rösten eigentlich nicht, weil das Fluggestübe in den dazu vorgerichteten Kammern aufgefangen wird, und also, wenn auch der durch die Röstung verflüchtigte Schwefel, Arsenik u. s. w. oder auch zum Theil die Kochsalzsäure etwas

631 —

(*) In Gegenden, wo die Holzschläge nahe an den Quickwerken gelegen sind, können die Aeste und das Reisig, welches zu diesen Bündeln gebraucht wird, von den Kindern und Weibern der Holzschläger um einen weit geringeren Preiß zusammengelaubet und dadurch zugleich die Holzplätze gereiniget werden.

(**) So theuer wird das Salz der königlichen Kammer von dem Quickwerke zu Schemnitz vergütet; die königlichen Gefälle gewinnen nach Abzug der Erzeugungskosten und des Fuhrlohns 3 fl. an jedem Zentner. Theurer dürfte das Salz vielleicht bey keinem Quickwerke zu stehen kommen.

Latus	631 —
was Silber mit sich fortgerissen hätte, solches dort aufgefangen wird (*).	
Schichtenlöhne für das Durchsieben der verröfteten Schliche, und das Mahlen der während der Verröstung erhärteten Schlichballen à 18 und 15 kr. (**)	12 —
Schichtenlöhne für die Sudmeister à 18 kr., die Zimmerlinge à 24 kr., Gehülfen à 15 kr., Schierer, Haspler, Wagenlaufer 12 kr.	50 —
3 Klafter 9 Schuh langes Holz à 3 fl. 36 kr. die Klafter	10 48
Unschlitt, Wagenschmier und Spickol zum Einschmieren der Maschinen (***)	12 —
	715 48

Schich-

(*) Bey der Verröstung der ersten 1000 Zentner in der Glashütte bey Schemnitz sammelte sich nicht mehr als anderthalb Zentner dieses Fluggestübes, wovon der Zentner 4 Loth an Silber hielt.

(**) Da sich öfters beym Verrösten die Schliche zusammenballen und so erhärten, daß sie auch durch das Wasser bey der Anquickung nicht aufgelöset werden, folglich auch das darinn enthaltene Silber nicht verquicket werden könnte, so ist es räthlicher, die Schliche nach der Verröstung nochmal durchzusieben, um keine hältigere Rückstände zu veranlassen.

(***) Wenn die Maschine noch neu ist, so wird etwas mehr von diesen Materialien erfordert; In der Folge aber nimmt diese Auslage immer mehr und mehr ab.

Latus	715	48
Schichtenlöhne zu 18, 15 und 12 kr. beym Verwaschen und Durchpressen für die Waschmeister, Gehülfen, Häspler und die Arbeiter welche den Schlich ausstechen .	40	—
Für 50½ Pfund Queckſilber, welche bey der Anquickung von 1000 Zentner verlohren gehen, den Zentner à 167 fl. (*)	84	20
Schichtenlöhne à 18 und 15 kr. beym Abdiſtilliren und Ausglühen der Amalgame	2	45
Einſchmelzen des ausgeglühten Silbers . .	5	—
80 Maß Kohlen à 14 kr.	18	40
Ueberſchlämmen der rückſtändigen Schliche zu 4 kr. pr. Zentner (**)	50	40
Für das Verröſten und Wiederanquicken der durch das Ueberſchlämmen erhaltenen Silberſchliche	30	—
Probiergaden Erforderniſſe	5	—
	952	13

Ge-

(*) Dies iſt der Preiß, um welchen das Queckſilber von der k. k. Bergwerks-Produkten-Verſchleißdirektion an auswärtige Abnehmer verkauft wird.

(**) Die angequickten Silberſchliche halten gemeiniglich, wenn ſie nicht unter 8 löthig ſind, noch 1 Quintl Silber im Zentner, durch das Wiederanquicken erhält man von 1000 Zentnern bey 60 Zentner Silberſchlich, die 2 bis 3 Loth an Silber enthalten; ſo daß man die Hälfte des Silbers bloß durch das Ueberſchlämmen wieder zurück erhält.

Latus 952 13

Gemeinkosten an Besoldungen, Reparazionen, Taggeldern u. s. w. für jeden Zentner 8 kr. gerechnet . . 133 20

Silberabgang beym Ausglühen und Einschmelzen der Amalgame, dann beym Verwaschen und Ueberschlämmen der Schliche, 18 Mark à 23 fl. die Mark . . . . . 414 —

Kommen daher die sämtlichen Anquickungskosten für 1000 Zentner zu stehen auf 1499 33
und ein Zentner auf . . . . . 1 $29\frac{2}{10}$
und die Mark Silber, wenn die Beschickung 8 löthig ist, auf 2 $59\frac{1}{2}$

Der Silberabgang, wenn die Beschickung 8 löthig ist, folglich 1000 Zentner Schlich 500 Mark Silber enthalten, beträgt etwas über $3\frac{1}{2}$ pro Cento (*).

Wobey aber die landesfürstliche Kammer an Salzgewinn insbesondere beziehet (**) . . . . . 240 —

Mich

(*) Ich weiß wohl, daß auf einigen Hüttenwerken mit Zugang geschmolzen wird; Jeder Beamte aber, der selbst Schmelzhütten verwaltet hat, weiß, daß dieser Zugang eine blosse Vorspiegelung seye, und eigentlich auf einer Verkürzung der Gewerken oder der Zeche bey der Einlösung der Erze beruhe, oder daß die eigentlichen Silberabgänge mit dem Vorrathe der geschmolzenen Zeuge und vorzüglich mit dem Silbergehalt der Schlaken bemäntelt werden.

(**) Es versteht sich, daß dieser Gewinn nur dort der landesfürstlichen Kammer zu Theil wird, wo sie das Salz um den hier angesetzten Preiß an die Quickwerke verkaufen kann. In einem Lande, wo das Salz wohlfeiler erhalten wird, kommen auch die Anquickungskosten um so viel wohlfeiler zu stehen. In den k. k. Staaten kömmt noch der Gewinn für das zur Anquickung verkaufte Queckfilber zuzurechnen.

Mich dünkt, daß dieser hier angegebene Maßstab jedem Gewerken dienen mag, die Vortheile, welche sich derselbe etwann von der Anquickungsarbeit zu versprechen haben dürfte, beurtheilen zu können. Je reicher die Erze im Durchschnitte sind, welche zu den Schmelzhütten gebracht werden, desto wohlfeiler kömmt auch die Mark Silber bey der Anquickung zu stehen. Aber auch bey ärmeren Erzen muß sie immer weit vortheilhafter seyn, weil alsdenn, — wenn auch solche ins Rohe geschmolzen werden — dennoch alle folgenden Schmelzarbeiten ersparet werden.

Ausser der Verminderung der Schmelzkosten und des damit verknüpften unmittelbaren Gewinns der Gewerken, kann es denselben auch nicht gleichgültig seyn, ihre Erze in einer so kurzen Zeit — die mit Inbegriff der Poch- Mühl- und Röstarbeiten kaum 3 bis 4 Tage beträgt — aufzubringen, indem bey einem mittelmässigen Quickwerke auf 40 Kesseln, täglich eine Summe von 80 Zentner Erz und Schlichen angequickt und das darinn befindliche Silber erhalten werden kann, besonders wenn man die bey allen Schmelzhütten vorräthigen geschmolzenen Zeuge betrachtet, die eine nahmhafte Menge Silbers enthalten, welches darinn unbenützt erlieget, an sich selbst aber bloß ein durchlaufendes, nie ausbringliches Vermögen ist, indem statt der Frischleche (Bleysteine), Kräzwerke, häftigen Schlacken u. s. w., welche in einer Woche aufgeschmolzen werden, die folgende Woche wieder eben so viel derley Frischleche, Kräzwerke und Schlacken erzeugt werden; ein Umstand, der bey der einfachen Quickarbeit sich nie ergeben kann, wodurch auch die bey dem Hüttenwesen so verworrene, oft unzulängliche, Rechnungsführung sehr erleichtert wird; zu geschweigen, daß die Quickwerksbeamten ihre Abgänge hier nicht, wie die Hüttenbeamten, hinter der angeblichen Menge von Rohsteinen, Kräzwerken und Schlacken verbergen können.

Der grössere Gewinn bey der Anquickungarbeit fällt auf den Staat zurück. Der allgemeine Holzmangel, — der sich durch ganz

Eu-

Europa bemerken läßt — machte es oft unmöglich Hüttenwerke in Gegenden anzulegen, und auch einen Bergbau zu führen, wo das Holz entweder zu anderen Bedürfnissen unentbehrlich ist, oder leicht und theuer an Mann gebracht werden kann; diese Bergwerke, so wie jene edlen Gänge und Klüfte, die wegen gänzlichen Holzmangel oder dessen Kostbarkeit, und der daraus entspringenden Unschmelzwürdigkeit der Erze, ungebauet erliegen bleiben mußten, dürften nunmehr durch die Einführung des Anquickungsprozesses gröstentheils in Umtrieb gesetzt, dadurch aber der Nahrungsstand vermehrt, der Wohlstand der Baulustigen verbessert, mehr Gold und Silber erzeugt, und so, nicht nur das landesfürstliche Einkommen mit einem beträchtlichen Zuflusse bereichert, sondern auch das Staatsvermögen vergrössert werden können.

Ein nicht zu verkennender Nutzen ist es auch für jeden Staat und für sehr viele Gewerken, daß das bisher in Rauch aufgegangene Bley, welches bey der Amalgamazion ganz entbehrlich ist, entweder nicht beygeschafft, oder statt es zu verbrennen, verkauft werden könne (*).

Die Ersparung dieses Bley- und Holzaufwandes, die Verminderung der Unkosten, der Zeit, und des Silberabganges wird nirgend sicherer und unläugbarer in die Augen fallen, als bey der bisherigen langsamen, weitschichtigen, kostbaren, Holz und Bley fressenden Kupferseigerung, welche durch die Anquickung — so groß auch das Vorurtheil gegen jede Neuerung bey manchem mechanischen Hüttenmanne seyn möchte — vielleicht in kurzem überall verdrängt und abgeschafft werden dürfte.

(*) Bey den niederhungarischen Hüttenwerken wurden mit Innbegriff der Seigerung jährlich 11 bis 12000 Zentner Bley verbrannt und vernichtet.

Um diese Vortheile nicht durch Gegeneinwendungen verdunkeln zu lassen, muß man hier ein paar Einwürfen begegnen, die man dem Amalgamazionsprozeße schon bevor machte, als man noch das Eigentliche davon wußte. Sie gründeten sich auf die Erspahrung oder Verminderung der arbeitenden, bey dem Hüttenwesen angewendeten, Hände, und auf den Verbrauch des Queckſilbers, welches zwar in den k. k. Staaten im Ueberfluß vorhanden seye, in andern Ländern aber theuer erkauft und beygeschaffet werden müsse. Der erste Einwurf, welcher von Leuten herrühren mag, die glauben, daß bey keiner Sache eine andere Ersparung statt finde, als jene eines entzogenen oder herabgesetzten Arbeitslohnes, wird ganz verschwinden, wenn man die hier berechneten Amalgamazionsunkosten erwägen und sich überzeugen will, daß die Schichtenlöhne den gröſten Theil der Anquickungskosten betragen, und daß man dazu weit mehr Hände als bey dem Schmelzwesen verwende. Zwar dürfte eine Anzahl Köhler und Holzschläger bey den Quickwerken weniger Verdienst finden als sonst bey den Hüttenwerken. Allein wie ist wohl eine Holzerspahrung möglich, wenn eine gleiche Menge Holz, wie bisher geschlagen und verkohlet werden soll? Und endlich dürfte der Köhler und Holzschläger in Gegenden, wo der Bergbau so viele Menschen beschäftiget, leicht bey anderen Bergwerksarbeiten untergebracht werden, und Nahrung finden können.

Noch von geringerer Bedeutung ist der Queckſilberverbrauch. Der Zentner desselben ist bey der kurz vorher gemachten Berechnung schon für 167 fl., das ist, für eben den Preiß, um welchen das in den k. k. Staaten erzeugte Queckſilber an fremde Abnehmer verkauft wird, angesetzt worden. Bedenkt man aber noch, daß bey der Ausbringung von 40 bis 50000 Mark Silber nicht mehr als 60 höchstens 70 Zentner Queckſilber verlohren gehen, so kann dieser geringe Aufwand wohl kein Hinderniß seyn, die Anquickung überall anzunehmen, und sich das Queckſilber auch aus den entfernteren Gegenden beyzuschaffen

schaffen (*). Auch selbst der Gebrauch des Queckſilbers ſtatt des Bleyes, deſſen Stelle es hier vertritt, muß den Hüttenarbeitern willkommen ſeyn, da bey der Anwendung des erſteren durch die Bedeckung des Queckſilbers mit Waſſer und durch die übrigen Vorſichten dafür geſorgt worden iſt, daß dieſes Metall denſelben nie ſchädlich werden könne, wo hingegen der bey dem Schmelzweſen unvermeidliche Bleyrauch ſo manchen verdienſtvollen Hüttenbeamten den Tod oder die ſchrecklichſten Zufälle und ſchmerzlichſten Krankheiten zugezogen, und ſo viele Hüttenarbeiter hinweggerafft hat.

Uebrigens läugnet man nicht, daß der Silber-Amalgamazionsprozeß ungeachtet der Vortheile, die er itzt ſchon gewähret, noch in ſeiner Kindheit ſeye. Wie ſicher läßt es ſich aber nicht von der Geſchicklichkeit und den Kenntniſſen der Bergverſtändigen, welche ſich damit abgeben und ihn ihrer Pflege würdigen werden, erwarten, daß er täglich verbeſſert und vervollkommnet werden ſolle, ſo daß er vielleicht nach wenigen Jahren, in einer ganz anderen, zweifelsohne noch vortheilhafteren, Geſtalt erſcheinen dürfte. Eine Muthmaſſung, die ſich

(*) Die Spanier nehmen keinen Anſtand, das erforderliche Queckſilber zu ihrer Amalgamazion — obſchon ſich die Vortheile davon gegen unſere Anquickungsmethode wie 9 zu 10 verhalten — aus den öſterreichiſchen Staaten zu hohlen, und bis nach den entlegenſten Bergwerken von Mexiko und Peru zu verführen.

auf die Verbesserung gründet, welche man von Jahr zu Jahr bey dem Hüttenwesen einführte, besonders seitdem die Schmelzkunde auf theoretische Grundsätze zurückgeführet und von einem Handwerke, das sie vormals war, zu einer Wissenschaft erhoben worden ist.

Anhang.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tab. I.

Das Erzpochwerk.

Fig. 1. 2. 4.

N. 1. Der aus Eichenholz zusammengesetzte Pochsatz.

N. 2. Vier lange und eben so viele kurze gegeneinander zur Hälfte eingeschnittene Satzwandhölzer, welche den Pochkasten ausmachen.

Fig. 1. 3. 4.

N. 3. Im Grund eingelegte Kreutzunterlagen, auf welchen der Pochkasten sowohl als der Pochkloz aufliegt, und von aussen mit kurzen Spreitzen und Zwangbölzern befestiget ist.

Fig. 3.

N. 4. Die nach der Länge der innern Lichte des Pochsatzes angebrachten, an beyden Seiten vierfach über einander aufgestellten Futterhölzer, welche den eigenen Pochsatz sowohl als die eiserne Pochunterlage, (Schawatten) einschliessen.

Fig. 1. 3. 4.

N. 5. Der Pochkiel oder Pochkloz, auf welchem die feste Pochsohle, dann die Lehmsohle und die eiserne Pochunterlage aufliegt, und

in

in welchen die Pochsäulen zur Befestigung der Sätze eingezapft werden.

Fig. 3.

N. 6. Die Pochsäulen, durch welche die nebeneinander befindlichen Sätze abgetheilt werden.

N. 7. Das obere und untere Ladenholz, durch welche die Riegel n. 11. durchgezogen werden, zwischen welchen sich die Pochstämpel bewegen.

Fig. 4.

N. 8. Die Kreutzhölzer, auf welchen

N. 9. Die wagerecht liegenden und

N. 10. Die in die Kreutzgrundsohlen, Pochsäulen, und Kreutzhölzer eingelassenen Hauptspreitzen, ruhen

N. 11. Die Ladenriegel, welche die vordere und hintere Ladenspalte n. 7. (Ladenhölzer) zusammen halten, und zwischen welchen die Pochstämpel samt ihren an beyden Seiten angebrachten Schultern n. 13. senkrecht auf und niedersteigen können.

Fig. 1. 3. 4.

N. 12. Die in verschiedenen Stellungen und von mehreren Seiten mit und ohne Zurüstung vorgestellten Pochstämpel

Fig. 3.

N. 13. Die, an beyden Seiten der Stämpel in der oberen und unteren Ladenspalte n. 7. befindlichen, beweglichen, und die Reibung verminderenden buchenen Schultern oder flachen Keile.

Fig. 3. 4.

N. 14. Die Pocheisen mit und ohne Zurüstung.

Fig. 1. 3. 4.

N. 15. Die Däumlinge der Pochstämpel, die von den Hebarmen (Flaschen) der Welle n. 17. ergriffen werden, und höher oder tiefer gekeilet werden können.

N. 16. Die gegossenen eisernen Unterlagen oder Schawatten, auf welchen die Erze im Pochsatze trocken gepocht werden.

N. 17. Die Hebarme (Flaschen) der Welle, durch welche die Pochstämpel gehoben werden.

Fig.

Fig. 1. 2. 4.

N. 18. Das Getriebrad, welches vom Sternrad der Wasserradwelle in Umtrieb gesetzt wird.

Tab. II.

Grundriß der Erzmühle.

N. 1. Der Mühlbodenstein.

N. 2. Das Gehäuse, oder der hölzerne, bewegliche, und zur Bedeckung der Mühlsteine so wie zur Verhüthung der Verstaubung dienende Mühlsteinkasten.

N. 3. Die Mehlzunge, durch welche das Mehl hervorströhmt.

N. 4. Das Mehlsieb, durch welches die feineren von den gröberen Mehltheilchen abgeschieden werden.

N. 5. Der geschlossene Mehlkasten, in dessen hinterer Abtheilung die feinen, in der vordern aber die über das Sieb herabrollenden gröberen Mehle gesammelt werden.

N. 6. Die am oberen Ende des Mehlkastens von aussen angebrachte und zur Erschütterung des Mehlsiebes bestimmte Beutelwalze.

N. 7. Die am unteren Ende des Mehlkastens innwendig vorgerichtete, ebenfalls zur erschütterenden Bewegung des Mehlsiebes dienende, Beutelwalze.

N. 8. Die an der Aussenseite des Mehlkastens angebrachten beweglichen Schuber, durch deren Oeffnungen die feineren und gröberen Mehle aus ihren Abtheilungen hervorgeraumet werden können.

N. 9. Der neben dem Mehlkasten angebrachte und wegen Versenkung der Mehlgefäße tiefer gelegene Stand.

N. 10. Der Steg oder die Schraubenwinde, mit welcher der Mühlsteinlaufer höher oder niedriger gestellet, und zum Fein oder Grobmahlen kann gerichtet werden.
N. 11. Die Wasserwelle mit einem Kammrade vorgestellet.
N. 12. Das Gerüst oder die Trambäume und Balken des Mühlbindwerkes und Steges, an deren einem die stehende Welle des wagerechten Sternrads befestiget ist.
N. 13. Das an einer stehenden Welle angebrachte, und in den Drilling oder das Getrieb des Mühlsteinlaufers eingreifende, wagerechte Sternrad.
N. 14. Das Zapfengerüst oder die Unterlagen der Wasserradwelle.
N. 15. Die Stützen oder Grundsohlen des Wellzapfengerüstes.
N. 16. Die Radstube der wagerechten Sternräder, die sich unter der Sohle des Mühlgebäudes bewegen.
N. 17. Das die Radstube einfassende Mauerwerk.
N. 18. Die Austäfelung der Mühlgebäusohle, damit der Staub oder die zufällige Versplitterung der Mehle täglich zusammen gekehret und aufgesammelt werden können.

Tab. III.

Aufriß der Erzmühle.

N. 1. Der unbewegliche eingefaßte Mühlbodenstein.
N. 2. Der Deckkasten des Mühlsteinlaufers zur Verhüthung des Verstaubens.
N. 3. Der bewegliche Mühlsteinlaufer, der mit dem Gehäuse n. 2. überdeckt ist.
N. 4. Das Mehlsieb im Mehlkasten nach dem Seitendurchschnitte vorgestellt.

N. 5. Die Mehlzunge oder Mehllute, durch welche das von dem Mühllaufer herausgeschleuderte Mehl auf das Sieb hervorströhmt.

N. 6. Der Mehlkasten mit einer doppelten Querabtheilung, in dessen vorderer der über das Sieb herabrollende gröbere, in der hinteren aber das durch das Sieb durchfallende feinere Mehl gesiebet wird.

N. 7. Der in die Mühlsohle versenkte Stand zum Ausraumen des Mehles.

N. 8. Die zur Lichtung oder auch Senkung des Mühlsteinlaufers dienende Schraubenwinde.

N. 9. Der hölzerne Aufschütt-Trichter, in welchen die zu vermahlenden Zeuge aufgegeben werden.

N. 10. Das Schüttkästchen, das vom Kiernnagel erschüttert wird, und durch welches sich das Gemenge aus dem Trichter in die Mühle ergießt.

N. 11. Der Spanner des Schüttkästchens, mittelst dessen sich dieses mehr oder weniger neigen, folglich auch das Herabströhmen des Zeuges verstärken oder auch vermindern läßt.

N. 12. Die Beutelwalze zur Erschütterung des im Mehlkasten vorgerichteten Mehlsiebes.

N. 13. Der im Mühlsteinlaufer eingelassene gestählte Wirbel, in welchen die Spitze der Getriebspindel einpaßt.

N. 14. Die in dem Bodenstein eingekeilte und die Spindel genau umschliessende Spindelhülse.

N. 15. Die Spindelstange des Mühlsteingetriebs.

N. 16. Das Mühlsteingetrieb, in welches das wagerechte Sternrad eingreifet.

N. 17. Das an einer stehenden Welle wagerecht eingehängte Sternrad.

N. 18. Die stehende Welle des wagerechten Sternrades.

N. 19. Das Getrieb der stehenden Welle, in welches das Kammrad der Wasserradswelle eingreifet.

N. 20. Die Wasser und Kammradswelle.

N. 21. Das in das Getrieb der stehenden Welle eingreifende Kammrad der Wasserradswelle.

N. 22. Der hölzerne an den Kiernring des Mühlsteinlaufers sich reibende Kiernnagel.

N. 23. Der in die Mündung des Mühlsteinlaufers eingelassene Kiernring.

N. 24. Ein beweglicher Querbalken, in welchem sich die stehende Welle oder der Zapfen ihres Getriebes beweget, und mittelst dessen durch die Sperrhaken das Getrieb der stehenden Welle aus dem Kammrade aus und eingehängt werden kann, um nach Belieben den Umtrieb der Steine hemmen oder auch in Bewegung setzen zu können.

Tab. IV.

Die Theile der Erzmühle.

N. 1. Die Welle des Wasserrads mit einem Kammrade vorgestellt.

N. 2. Das an der Wasserradswelle senkrecht eingehängte und in das Getriebrad der Stampf oder Pochwelle eingreifende Sternrad.

N. 3. Das Getrieb der stehenden Welle.

N. 4. Die stehende Welle des wagerechten Sternrades.

N. 5. Der Mühlsteinlaufer mit seinem Kiernringe.

N. 6. Die Mühlsteinspindelhülse und übrige Zurüstung der beyden Mühlsteine.

N. 7. Die Zapfenpfanne oder Spur, in welcher sich die Mühlsteinspindel beweget.

N. 8. Die nur willkürlich, und nicht nach dem Maßstabe, vorgestellte, und zur Erschütterung des im Mehlkasten befindlichen Siebes dienende Vorrichtung.

N. 9. Der von drey Seiten vorgestellte Wirbel des Mühlsteinlaufers.

N. 10. Doppelte Vorstellung des Sperrhakens, mit welchem das Getrieb der stehenden Welle aus dem Kammrade ein oder ausgehängt werden kann.

Tab. V.

Das zusammengesetzte Mühl und Stampfwerk.

N. 1. Das Zapfengerüst des nassen Wasserradzapfens.

N. 2. Die Wasserradwelle, mit einem Wasserrade, einem Sternrade und drey Kammrädern vorgestellt.

N. 3. Das Wasserrad.

N. 4. Das senkrechte in das Getriebrad der Pochwelle eingreifende Sternrad.

N. 5. Das an der Pochwelle angebrachte Getriebrad.

N. 6. Die Pochwelle.

N. 7. Zwölf, in vier Pochsätzen vorgerichtete, Pochstämpel.

N. 8. Die 3 senkrechten, in die Getriebe der stehenden Welle eingreifenden, Kammräder.

N. 9. Das Getrieb des wagerechten, und in das Getrieb des Mühlsteinlaufers eingreifenden Sternrades.

N. 10. Der Mühlstein.

N. 11. Das zur Bewegung des Mehlkastensiebes vorgerichtete Beutelwerk.

N. 12. Die kleinere Siebmaschine, durch welche das gestampfte Guth durchgesiebt wird, mit dreyfacher Abtheilung, in welchen das feine Mehl, dann der auf die Mühle kommende Gries, und die wieder in die Stampfsätze kommende Gröbe gesammelt, und durch einen über dem Siebe angebrachten gröberen Reuter in drey verschiedene Sorten abgesondert wird.

N. 13. Die zur Lichtung oder auch zur tieferen Senkung des Laufers vorgerichtete Schraubenwinde.

Tab. VI.

Grundriß und Durchschnitt des doppelten Röstofens.

Fig. 1.

N. 1. Der Herdstein oder die Vorbrust des unteren Röstofenherdes.

Fig. 1. 6.

N. 2. Der Feuerrost, auf welchen die Holzbündeln abbrennen.

Fig. 1.

N. 3. Die Roststäbe, auf welchem die Holzbündeln aufliegen, und zwischen welchen die Kohlen in den Aschenherd fallen.

Fig. 1. 6.

N. 4. Der Aschenherd, oder Aschenfall.

Fig. 1. 6.

N. 5. Der Flammstein, durch welchen der untere Herd vom Feuerroste abgesondert wird.

Fig. 1. 3. 6.

N. 6. Der obere Röstherd.

Fig. 1. 3. 6.

N. 7. Der untere Röstherd.

Fig. 1. 6.

N. 8. Das Einsatzmundloch des oberen Röstherdes.

Fig. 1.

N. 9. Das zum Ausziehen und Umrühren der zu verröstenden Gemenge angebrachte Mundloch des unteren Röstherdes.

Fig.

Fig. 2. 6.

N. 10. Die unter dem oberen Gewölbe des Röstofens vorgerichteten, und mit entgegegesetzten Quermauern versehenen, Fluggestübkammern.

Fig. 2. 4. 6.

N. 11. Die Quermauer der Fluggestübkammern, durch welche die durch das Fluggestübloch n. 14. in die Flugkammern emporsteigenden Dämpfe durchziehen und eben so oft anstossen müssen.

Fig. 2. 4. 5. 6. 7. 9.

N. 12. Die mit mehreren, in verschiedenen Entfernungen angebrachten und einander zum Theil überdeckenden kupfernen Querblechen oder Schubern n. 19. versehenen, Fluggestübschorsteine, die dazu bestimmt sind, jenes Fluggestüb, das in den Flugkammern nicht gesammelt werden kann, aufzuhalten.

Fig. 5. 6.

N. 13. Die mit dem äusseren Mantel des Röstofens n. 24. in unmittelbarer Verbindung stehenden, und ebenfalls mit kupfernen Querschubern versehenen, zum Theil zur Sammlung des unter dem Mantel des Röstofens fortgeführten Fluggestübes, vorzüglich aber zur Ableitung des Rauches dienenden, Schorsteine.

Fig. 2. 6.

N. 14. Das Fluggestübloch, oder die im unteren Röstofengewölbe über dem oberen Herd angebrachte Oeffnung, durch welche der aufsteigende Dampf und die verflüchtigten Theile der in der Röstung stehenden Gemenge in die Flugkammer geleitet werden.

Fig. 1. 5. 6.

N. 15. Der am Ende des oberen Herds durch beyde Wölbungen und durch die Decke des Röstofens durchgehende Schlauch, durch welchen die zu verröstenden Gemenge auf den oberen Herd herabgelassen werden.

Fig.

Fig. 6.

N. 16. Die zur Ableitung der Feuchtigkeit bestimmten, und nach der Länge des Röstofens angebrachten, Kanäle oder Abzüchten.

Fig. 6.

N. 17. Die nach der Breite des Röstofens gezogenen Kanäle oder Kreutzabzüge.

Fig. 2. 5. 6.

N. 18. Die Zunge oder Scheidemauer des doppelten Röstofens und der beyden Fluggestübschorsteine.

Fig. 5. 7. 8. 9.

N. 19. Die in entgegengesetzten Richtungen übereinander angebrachten kupfernen einander überdeckenden Schuber, welche sich herausziehen oder auch hineinschieben lassen, und an welchen sich das feinere aus den Fluggestübkammern abgehende Fluggestüb abstosset.

Fig. 1.

N. 20. Die eiserne Krücke, mit welcher die schon gerösteten Gemenge aus dem unteren Herd herausgezogen, oder auch die zu verröstenden Zeuge von dem oberen auf den unteren Herd hinabgeschoben werden.

Fig. 1.

N. 21. Der eiserne Rechen, mit welchem die Gemenge stets auf und ab gerührt, und von Zeit zu Zeit gewendet werden.

Fig. 5. 6. 7.

N. 22. Die zur Befestigung der Wölbungen und des Mauerwerks dienenden eisernen Schliessen.

Fig. 6.

N. 23. Die Hängnägel, auf welchen die Trageisen des Mantels aufruhen.

Fig. 1. 6.

N. 24. Der auf Pfeilern und Trageisen ruhende Ofenmantel, längst dessen sich der aufsteigende Holzrauch oder auch der allenfalls herausschlagende Dampf in den Rauchfang ergießt.

Tab. VII.

Aufriß eines doppelten Röstofens.

Fig. 1. 8. 9.

N. 1. Die äussere Brust des unteren Herds.

Fig. 1. 2.

N. 2. Der Feuerrost.

Fig. 1.

N. 3. Eiserne Stäbe, auf welchen die Holzbündeln aufliegen.

Fig. 1. 2. 3.

N. 4. Der Aschenherd oder Aschenfall, und Windfang.

Fig. 1.

N. 5. Der Flammstein, durch welchen der untere Herd vom Feuerherde abgesondert wird.

Fig. 1.

N. 6. Der obere Röstherd.

N. 7. Der untere Röstherd.

Fig. 1. 4. 5. 6. 7.

N. 8. Das Mundloch des oberen Herds.

Fig. 1. 2. 3. 8. 9.

N. 9. Die Thür des unteren Röstherdes, durch welche die zu röstenden Gemenge stets umgerührt, und die gerösteten hervorgeraumt und ausgezogen werden.

Fig. 1. 2. 3.

N. 10. Die Fluggestübkammern im Grundrisse unter dem zweyten Gewölbe, hinter dem Mantel, und im Profile mit den Seitenöffnungen, durch welche man in die Flugkammern kömmt um sie auszukehren.

Fig. 1.

N. 11. Die Quermauern der Fluggestübkammern, an welchen sich das Fluggestüb abstößt.

Fig. 1. 2. 3.

N. 12. Die Flugkammerschorsteine im Grund- und Profilriße vorgestellet.

Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 10.

N. 13. Die Rauchfänge im Grund- und doppelten Seitenprofile gezeichnet.

Fig. 1.

N. 14. Die durch die untere Wölbung und Sohle der Fluggestübkammer durchgehende Fluggestüböffnung.

Fig. 1.

N. 15. Der durch die beyden Wölbungen des Ofens durchgehende und zum Herabstürzen des zu verröstenden Gemenges bestimmte Schlauch.

Fig. 1. 2. 3.

N. 16. Die Mauerzunge oder Scheidewand, durch welche die beyden Feuerherde und Flugschorsteine abgesondert werden.

Fig. 1.

N. 17. Die kupfernen Querschuber.

Fig. 1. 2. 3.

N. 18. Die eisernen Schliessen.

Fig. 2.

N. 19. Die Hängbänder, auf welchen die Trageisen des Mantels aufruhen.

Fig. 1. 3.

N. 20. Der Mantel mit seinen Tragpfeilern und Bögen.

Fig. 2.

N. 21. Das zwischen dem Mantel und der Hauptmauer des Ofens gegen den Rauchfang ansteigende Gewölb.

Fig. 2. 3.

N. 22. Die Aschenfallthür.

Fig. 2. 3.

N. 23. Die Feuerherdthür.

Fig. 5. 7.

N. 24. Die Einsatzthür des oberen Herds.

Fig.

Fig. 5. 7.

N. 25. Die Hängkette, mit einem flachen Doppelhaken, auf welchem der Rührrechen, oder auch die eiserne Krücke aufliegt, um desto bequemer hin und her gezogen zu werden.

Fig. 12.

N. 26. Die an den eisernen Thüren angebrachten und zur Leitung des Luftzugs dienenden Ventile.

Tab. VIII.

Der Grundriß des nach mehreren wagerechten Durchschnitten vorgestellten Quick- oder Sudofens.

Fig. 1. 3. 4.

N. 1. Die unter jedem Sudkessel angebrachte und gegen die Aussenseite des Ofens schief abfallende, mit rinnenförmigen Vertiefungen versehene, grosse und zum Auffangen des aus einem mangelbaren Kessel durchgehenden Queckſilbers bestimmte, Unterlage aus Quadersteinen.

Fig. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

N. 2. Eiserne Querrinnchen, durch welche das durchgehende Queckſilber in das gemeinschaftliche Rinnwerk herabströhmt.

Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

N. 3. Die in jedem Viertel des Ofens an der Aussenseite desselben angebrachten abfallenden Rinnchen, in welche sich das durchgehende Queckſilber ergiesset.

Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

N. 4. Acht Queckſilbertigel oder blecherne Schüsseln, in welchen sich das aus den Querrinnen n. 2. in die Seitenrinnen n. 3. ergiessende Queckſilber versammelt.

Fig. 3.

N, 5. Die gemauerten, und zur sicheren Haltung der eingesetzten Sudkessel bestimmten, Tragbögen.

Fig. 3.

N. 6. Aus Ziegeln gemauerte Kreutzbögen, welche die Kessel und Kesselsteine zu tragen haben.

Fig. 4.

N. 7. Die rund ausgehauenen Quadersteine, in welche die Sudkessel bis an ihre eisernen Reife, an welche die Kesselhandhaben befestiget sind, eingesetzt werden.

Fig. 4.

N. 8. Zwey Zoll breite und ¼tel Zoll dicke eiserne Ringe, welche zu Verschonung der Kesseleinsatzsteine in den Falz der letzteren eingelassen werden.

Fig. 7.

N. 9. Die Sudkessel ohne ihrer übrigen Zurüstung eingesetzt.

Fig. 8.

N. 10. Die mit dem Spindelspannholze und dem Deckel versehenen Sudkessel.

Fig. 5. 6.

N. 11. Die mit Drillingen, Spindeln, Spannhölzern, Deckeln, Treibschubwagen, und dem Gerüste des letzteren im Grundrisse vorgestellten Sudkessel.

Fig. 4. 7.

N. 12. Die beyden Rauchfänge, welche über dem Treibgerüste des Sudofens in einen Schorstein zusammengezogen werden.

Fig. 3.

N. 13. Die in der Mitte beyder Oefen zu Erwärmung des Nachgußwassers angebrachten Wasserkessel.

Fig. 1. 2. 3. 4.

N. 14. Der Aschenherd.

Fig. 1. 3. 6.

N. 15. Der aus dicken eisernen Stäben bestehende Feuerrost.

Tab. IX.

Profil und Aufriß des in verschiedenen horizontalen und senkrechten Durchschnitten vorgestellten Sudofens.

Fig. 1. 2. 4.

N. 1. Der Aschenfall oder Windfang.

Fig. 1. 2. 4.

N. 2. Der aus eisernen Stäben bestehende Feuerrost.

Fig. 1. 2. 4.

N. 3. Die schiefstehenden und mit rinnenförmigen Vertiefungen versehenen Kesselunterlagsteine, auf welchen sich das aus dem Kessel allenfalls durchgehende Queckſilber sammelt und durch die Rinnchen in das nach der Länge der Oefen vorgerichtete Queckſilberrinnwerk ergiesset.

Fig. 1. 2. 4.

N. 4. Die zum Ab- und Ausflusse des durchgehenden Queckſilbers bestimmten, und mit den schiefliegenden Kesselunterlagsteinen unmittelbar verbundenen Querrinnchen.

Fig. 1. 2. 4.

N. 5. Die nach der Länge des Ofens abfallenden Queckſilberrinnen.

Fig. 1. 2. 4.

N. 6. Die am Ende der Queckſilberrinnen n. 5. vorgerichteten Queckſilberbehälter.

Fig. 1. 2. 4.

N. 7. Die gemauerten Tragbögen, samt den zwischen den Kesseln gespannten Kreutzbögen, welche die Kessel und Kesselsteine zu tragen haben.

Fig. 1. 2. 3. 4.

N. 8. Die konisch ausgehöhlten und durchgelochten Kesseleinsatzsteine, die oben an der Rundung, in welche die Kessel eingesetzt werden, mit einem vertieften und zur Einlage eiserner Ringe bestimmten Falze versehen sind.

Fig. 1. 2. 4.

N. 9. Die eisernen Ringe, die in die Falze der Kesseleinsatzsteine eingelassen sind.

Fig. 1. 2.

N. 10. Der grosse Wasserkessel.

Fig. 1. 2.

N. 11. Die eingesetzten Sudkessel, ohne der übrigen Zurüstung.

Fig. 1. 2.

N. 12. Die mit dem Getriebe, den Rührspindeln, dem Rührrechen, Spannhölzern, Schubwagen und Gerüste vorgestellten Sudkesseln.

Tab. X.

Die Kessel, Trieb- und Rührwerkszurüstung.

Fig. 1.

N. 1. Die Getrieb- oder Drillingsscheibe.

Fig. 2. 7. 10. 11.

N. 2. Das Getrieb der Rührspindeln.

Fig. 3.

N. 3. Das im Grundrisse mit der gestählten und angeschraubten Unterlage vorgestellte Drillingsthürchen oder dessen oberer Theil.

Fig. 4.

N. 4. Der Aufriß dieses oberen Theiles des Drillingthürchens.

Fig. 5.

N. 5. Grundriß des unteren Theiles des mit einer gestählten Unterlage versehenen Drillingthürchens.

Fig. 6.

N. 6. Aufriß desselben.

Fig.

Fig. 7. 8. 9.

N. 7. Eine scherförmige, zur Erhöhung des Rührspindelgetriebs bestimmte gestählte Unterlage.

Fig. 11.

N. 8. Aufriß der inwendigen Seite des Getriebthürchens.

Fig. 7. 11.

N. 9. Die Strecklinge des Schubwagengerüstes, an welche die Drillingthürchen befestiget und in eiserne Kegeln eingehängt werden.

Fig. 11.

N. 10. Die Vorderseite des Schubkammes, der die Drillinge des Rührwerkes in Bewegung setzt.

Fig. 11.

N. 11. Die in den Steg des Schubwagens eingelassenen eisernen Bahnen oder Schienen, auf welchen sich die metallenen Rädchen des Schubwagens auf und nieder bewegen.

Fig. 11.

N. 12. Die Schubwagenkämme, welche in die Getriebe der Rührspindeln eingreifen.

Fig. 2. 7. 10. 11.

N. 13. Die Triebstöcke der Getriebe.

Fig. 1. 2. 7. 10. 11.

N. 14. Die eisernen Reife der oberen und unteren Drillingsscheibe.

Fig. 7. 11.

N. 15. Die Bänder und Kegel der Getriebthürchen.

Fig. 11.

N. 16. Die Thürbänder mit ihren zur Sperrung der Thürchen dienenden Reibern, Schluß und Sperrschnallen.

Fig. 3. 5. 11.

N. 17. Mutterschrauben, mit welchen die gestählten Einlagen der Thürchen befestiget werden.

Fig. 3. 4. 5. 6. 7. 11.

N. 18. Die viereckigen Schraubenköpfe.

Fig.

Fig. 11.

N. 19. Die eiserne Spindelzunge, welche in den Einschnitt des verlängerten Getriebzapfens einpasset.

Fig. 10. 11. 12.

N. 20. Die gestählte Drillingszapfenbüchse, in welche die Spindelzunge mit dem Schubringe befestiget wird.

Fig. 11. 13.

N. 21. Der Schubring, mit welchem die Rührspindelzunge in der Hülse des Getriebzapfens festgemacht wird.

Fig. 11.

N. 22. Die kupferne mit einer eisernen Kopfzunge versehene Rührspindel.

Fig. 11.

N. 23. Die metallene Spindelwalze, welche sich im Halseisen des Kesselspannholzes bewegt.

Fig. 11.

N. 24. Die hölzernen Rührrechen, die mit kupfernen Ringen und Schrauben befestiget sind.

Fig. 14.

N. 25. Ein mit dem Halseisen der Spindelwalze zugerüstetes, zur Befestigung der Rührspindel bestimmtes, und im Grundrisse vorgestelltes Kesselspannholz.

Fig. 10. 15. 16. 17.

N. 26. Das Spannholz mit dem gesperrten Halseisen.

Fig. 11. 17. 18.

N. 27. Die hintere Seite des durch die Handhaben des Sudkessels mit Keilen angezogenen und festgemachten Spannholzes.

Fig. 11. 17. 19.

N. 28. Die zur Befestigung und genauen Richtung der Spannhölzer dienenden Spannholzkeile.

Fig. 1. 7. 20.

N. 29. Die Kesseldeckel, die beyderseits an das Spannholz angeschoben werden.

Fig.

Fig. 11.

N. 30. Eiserne Reife, mit welchen die Kessel auf dem Falze der Kesselsteinöffnung aufruhen.

Fig. 11. 17.

N. 31. Die kupfernen Handhaben des Kessels.

Fig. 11.

N. 32. Metallene Rädchen, auf welchen der Schubwagen bewegt wird.

Tab. XI.

Die zur Bewegung des Schubwagens dienende Zurüstung.

Fig. 1.

N. 1. Die Schwellen, oder die auf den Sudofenpfeilern quer aufliegenden Grundsohlen.

Fig. 1.

N. 2. Die nach der Länge des Sudofens auf den Grundsohlen aufruhenden Rost oder Stegbäume, auf welchen sich der Schubwagen hin und her bewegt.

Fig. 1.

N. 3. Die in die Rostbäume eingelassenen eisernen Schienen oder Bahnen, auf welchen sich die metallenen Rädchen bewegen.

Fig. 1.

N. 4. Die metallenen, mit eisernen Schraubzapfen versehenen, Rädchen.

Fig. 1. 2.

N. 5. Die wagerecht stehenden Seitenrädchen, um den Schubwagen in seiner geraden Richtung zu erhalten.

Fig. 1. 3.

N. 6. Der Schubkammwagen.

Fig. 1.

N. 7. Der Sperrriegel.

Fig. 1. 3.

N. 8. Der stehende in den Leistbaum eingezapfte Stängel.

Fig. 1.

N. 9. Die Wandriegel der längeren Seite.

Fig. 3. 4.

N. 10. Die mit dem Stängel des Schubkammwagens und mit der Welle verbundene Feldstange.

Fig. 3. 5.

N. 11. Die Schwinge der oberen Schwungwelle, welche mit der Feldstange durch ein Augeisen und Stecknagel verbunden wird.

Fig. 3. 6.

N. 12. Die obere Schwungwelle.

Fig. 3.

N. 13. Die mit der Korbstange in Verbindung stehende mittere Hauptschwinge des oberen Wellbaums.

Fig. 3. 7.

N. 14. Die mit der Warze des krummen Zapfens und der Hauptschwinge des oberen Wellbaums zusammenhängende stehende Kurbelstange.

Fig. 3. 8. 9.

N. 15. Der krumme Zapfen samt dem Bleiel der Wasserradwelle.

Fig. 3. 9. 10. 11.

N. 16. Das von verschiedenen Seiten vorgestellte Wasserrad, mit seiner Welle, seinen Kreutzen und Sackschaufeln.

Fig. 12.

N. 17. Das eiserne Bandwerk der Schwingen.

Fig. 9. 13.

N. 18. Die zur Befestigung des Schwingenbeschlags bestimmten Ringe.

Tab. XII.

Theile und Verbindung des Schubwagens.

Fig. 1. 2.

N. 1. Die Schwellen oder Grundsohlen, die auf den Sudofenpfeilern aufliegen und das Schubwagengerüst tragen.

Fig. 1. 2. 3.

N. 2. Rostbäume, die nach der Länge des Sudofens auf den Schwellen ruhen.

Fig. 2.

N. 3. Die eisernen Bahnen, auf welchen sich die metallenen Rädchen bewegen.

Fig. 1. 4.

N. 4. Die metallenen Schubwagenrädchen.

Fig. 1. 2. 3.

N. 5. Die wagerecht stehenden Seitenrädchen, um den Schubwagen in seiner geraden Richtung zu erhalten.

Fig. 1. 3. 4.

N. 6. Der Schubkammwagen.

Fig. 3. 4.

N. 7. Die Sperrriegel.

Fig. 3. 4.

N. 8. Der Leistbaum.

Fig. 1. 3.

N. 9. Der stehende Stängel, durch welchen die Schubwagen mit der Feldstange vereinigt und verbunden wird.

Fig. 1.

N. 10. Die langen Seitenwandriegel.

Fig. 1.

N. 11. Die senkrecht stehenden Stuhlsäulen.

Fig. 1.

N. 12. Die Streben, oder Bande.

Fig. 1.

N. 13. Die auf den Stuhlsäulen aufliegenden Strecklinge.

Fig. 1.

N. 14. Die zur Verbindung der Strecklinge bestimmten Kreuztrame.

Fig. 1.

N. 15. Die mit dem Schubwagenstängel auf einer, und mit der Schwinge der Welle auf der anderen Seite durch Augeisen und Vorsteknägel verbundene Feldstange.

Tab. XIII.

Kreutzprofil des Sudofens samt dem Triebwerke.

Fig. 1.

N. 1. Der Aschenfall und Windfang.

Fig. 1.

N. 2. Der Feuerrost.

Fig. 1.

N. 3. Der Kreutzbogen.

Fig. 1. 2.

N. 4. Die in der Mitte der Oefen beyderseits angebrachten, zur Erwärmung des Wassers bestimmten, grossen Wasserkessel.

Fig. 1. 2.

N. 5. Die beyderseitigen gebogenen Rauchfangschenkel.

Fig. 1.

N. 6. Der Rauchfang.

Fig. 1.

N. 7. Die eisernen Schliessen.

Fig. 1.

N. 8. Die mit Brettern rings um den Sudkessel ausgedielte Brücke.

Fig. 1.

N. 9. Das Gerüst des Schubwagens und Rührwerks.

Fig.

Fig. 1.

N. 10. Der eingezapfte Stängel des Schubwagens, mit welchem die wagerechte Feldstange verbunden wird.

Fig. 1.

N. 11. Der Steg oder die Unterlagstrecklinge, auf welchen sich der Schubwagen hin und her bewegt.

Fig. 1.

N. 12. Der Schubwagen nach der Breite und Quere vorgestellt.

Fig. 1.

N. 13. Die seigerstehenden metallenen Rädchen des Schubwagens.

Fig. 1. 3.

N. 14. Die zur Beibehaltung der geraden Richtung angebrachten wagerechten Seitenrädchen.

Fig. 1. 2.

N. 15. Die gemauerten 16 Pfeiler des Sudofens, welche das Trieb- und Rührwerksgerüst tragen.

Tab. XIV.

Die Hebmaschine, um die Kessel auszuheben.

N. 1. Die auf der, ober dem Sudofen angebrachten, Gallerie vorgerichtete Bahn, oder der mit einer Spur für das herabhangende Seil versehene Steg, auf welchem die Hebmaschine von Kessel zu Kessel geschoben werden kann.

N. 2. Die metallenen Rädchen des Zug- oder Hebgerüstes.

N. 3. Die zur Befestigung der metallenen Rädchen bestimmten Pfadeisen mit ihren Zapfenpfannen.

N. 4. Die an die Schwellen angeschraubten Streichplatten.

N. 5. Die Schwellen oder Grundhölzer.

N. 6. Die oberen, in den obern Theil der Schwellen eingelassenen Streichplatten, mit ihren Schubsperrriegeln.

N. 7. Das eingekerbte mit dem Schubriegel befestigte Sperr- oder Stellrädchen.

N. 8. Eine andere Gattung Pfadeisen, die am oberen Theile der Schwelle mit einem runden Schraubkopf befestiget werden, und zur bequemeren Wendung der Maschine nach allen Seiten und Richtungen dienen.

N. 9. Der runde Schraubkopf, der an die Schraube des Pfadeisenzapfens angeschraubt wird.

N. 10. Die zur Vermeidung der Abgleitung des Seils an beyden Seiten mit vorspringenden festen Scheiben versehene Walze, oder der Rundbaum, durch dessen Aufwindung die Last gehoben wird.

N. 11. Eine gegen die vorige um die Hälfte dünnere Walze, durch deren Aufwinden die Last tiefer gesenkt wird, weil die abwindende dickere Walze in der nähmlichen Zeit zweymal so viel am Seile nachläßt, als das dünnere Ende des Rundbaums aufzuwinden in Stande ist.

N. 12. Das metallene Sternrad.

N. 13. Das Aufzugseil ohne Ende.

N. 14. Die bewegliche Rolle oder der einfache Flaschenzug.

N. 15. Der Einhänghaken.

N. 16. Die Getriebstange.

N. 17. Die beyderseitigen Kurbeln oder Haspelhörner.

N. 18. Das eiserne Getrieb.

N. 19. Die liegenden Zapfen des Rundbaums oder der Doppelwalze.

N. 20. Die gesperrten Lagerpfannen.

N. 21. Das Gestell der Zug und Hebmaschine.

N. 22. Die Spreitzen des Gestelles.

Tab. XV.

Die Waschmaschine und ihre Theile.

Fig. 1. 5. 6. 7. 8.

N. 1. Der hölzerne mit eisernen Reifen versehene und im Grund, Profil, und Durchschnitte vorgestellte Waschbottich.

Fig. 2. 12. 13.

N. 2. Die im Mittelpunkte des zusammenlaufenden Bodens des Waschbottichs angebrachte, senkrechte, und mit einem Wendeschlüssel versehene, zum Abzapfen des von dem angequickten und verwaschenen Gemenge abgesonderten Quecksilbers bestimmte, metallene Pipe.

Fig. 6. 13.

N. 3. Die an der inneren Fläche des Bodens des Waschbottichs angeschraubte metallene Pipenscheibe.

Fig. 1. 3. 4.

N. 4. Das Gerüst oder Gestell des Waschbottichs, unter welchem man zur Quecksilberpipe gelangen und das Quecksilber abzapfen kann.

Fig. 5. 6. 11.

N. 5. Die in dem eisernen am Boden angeschraubten Kreutzbügel angebrachte Zapfenpfanne, oder die Spur des Zapfens der stehenden Spindel.

Fig. 5. 6. 9. 10.

N. 6. Der eiserne Kreutzbügel, in welchem sich der stehende Spindelzapfen beweget.

Fig. 6. 8. 15.

N. 7. Die stehende Spindel des Rührrechens, samt dem Getriebe.

Fig. 6. 7. 8. 15. 16.

N. 8. Die Kreutzhölzer oder Kreutzarme des stehenden Rührrechens.

Fig.

Fig. 6. 8. 15.

N. 9. Stäbe des Rührrechens, welche nach der schiefen Richtung der alwärts zusammenlaufenden inneren Zirkelfläche in die Kreutzarme eingelassen, und tiefer oder auch höher gekeilet werden können.

Fig. 7. 8.

N. 10. Das Spannkreutz, in welchem sich der stehende Rührrechen beweget.

Fig. 14. 15. 18.

N. 11. Das am oberen Theile der stehenden Rührrechenspindel angebrachte Getrieb, in welches das senkrechte Kammrad des Tretrades eingreifet.

Fig. 1.

N. 12. Der Sperrbalken, der sich höher oder niedriger spannen läßt, und in welchem sich der obere Zapfen der stehenden Spindel bewegt.

Fig. 1. 3. 4.

N. 13. Die Brücke oder Gallerie der Waschmaschine, auf welcher die Waschmeister den aufgezogenen Kessel in den Waschbottich ausgiessen.

Fig. 1. 2.

N. 14. Die Kreutzbänder.

Fig. 1. 2. 17. 30.

N. 15. Das auf der Welle des Tretrades angebrachte, und in das Getrieb der stehenden Spindel eingreifende Kammrad.

Fig. 1. 2.

N. 16. Das Tretrad, mit welchem durch Menschenhände in Ermangelung des Wassers die Maschine im Umtrieb gesetzt und erhalten wird.

Fig. 2.

N. 17. Die liegende Welle des Tret- und Kammrades.

Fig. 6.

N. 18. Die inwendigen Seitenpipen, welche, um das Ausschwänken des Queckſilbers zu verhindern, mit einer Lutte oder einem Gehäuse überdeckt, und zum Abfluſſe der verwaſchenen Trübe der verquickten Gemenge bestimmt sind.

Fig. 5. 6.

N. 19. Das Gehäuse oder die Decklutte, mit welcher die Seitenpipen an der innern Fläche des Waſchbottichs überdeckt sind, samt dem zur Lüftung der Trübe dienenden Rührstabe.

Fig. 6.

N. 20. Der in die Pipenlutte verſenkte Rührstab.

Fig. 1.

N. 21. Der Aufzughaspel, mit welchem die vollen Kessel auf die Brücke oder Gallerie des erhöhten Waſchbottichs gehoben werden.

Fig. 1.

N. 22. Das Haspelseil zum Aufziehen.

Fig. 1.

N. 23. Die feste Rolle des Haspelseils.

Fig. 1. 21.

N. 24. Die bewegliche Rolle des Haspelseils samt dem eisernen Bügel, oder Knebel, der in die Handhaben des Kessels eingehängt wird.

Fig. 1. 19.

N. 25. Der volle Kessel im Aufzuge vorgestellet.

Fig. 1.

N. 26. Die schiefe Fläche, über welche der Kessel auf die Gallerie hinangeſchoben wird.

Fig. 19. 20.

N. 27. Die Unterlagſchleife, in deren Einſchnitt der feste eiserne Kesselring, der an der schiefen Fläche Zükungen und Preller verursachen würde, einpasset, und eine leichtere Bewegung des Kessels bewirket.

Fig. 19. 20.

N. 28. Die zur Verminderung der Reibung und Erleichterung des Aufzugs an der unteren Fläche der Kesselschleife angebrachten beweglichen Walzen.

Fig. 1.

N. 29. Die Wassersteigröhre, durch welche das zur Verdünnung der zu verwaschenden Gemenge erforderliche Wasser in den Waschbottich geleitet wird.

Fig. 30.

N. 30. Das umgekehrt vorgestellte Kammrad.

Fig. 32.

N. 31. Der hölzerne mit einem ledernen Schlauch versehene Trichter, durch welchen, zu Vermeidung der Versplitterung und des Verspritzens das Queckſilber mittelst Eröffnung des Wendehahns der Queckſilberpipe in ein untergestelltes hölzernes Gefäß abgeleitet wird.

Tab. XVI.

Die bey der Waschmaschine vorgerichteten Schlammsümpfe.

Fig. 1. 3.

N. 1. Der Waschbottich mit eröffneten Seitenpipen vorgestellt.

Fig. 1. 3.

N. 2. Die Seitenabflußpipen des Waschbottichs.

Fig. 1. 3.

N. 3. Das Rinnwerk, durch welches sich die aus dem Bottiche abfliessende Trübe in die Schlammsümpfe ergiesset, um in denselben gesammelt und, nach Versiegung des Wassers, ausgestochen zu werden.

Fig.

Fig. 1. 3.

N. 4. Die am Ende der Breite eines jeden Sumpfes angebrachten Abschlagschuber, durch welche der weitere Abfluß der Trübe verhindert wird.

Fig. 1. 3.

N. 5. Querriegel, die zur Befestigung des Rinnwerkes bestimmt sind.

Fig. 1. 3.

N. 6. Die nach der Länge abfallenden Sümpfe zur Auffassung des Schlammes und der Rückstände.

Fig. 1.

N. 7. Die unter den Sümpfen angebrachte gemeinschaftliche Querlutte, durch welche sich die zarteste Trübe in den letzten, mit vierfachen zur Absetzung des feinsten Schlammes bestimmten Querabtheilungen versehenen, Schlammsumpf ergießt.

Fig. 1. 2.

N. 8. Die am unteren Ende der Sümpfe nach der Diagonallinie ihrer Breite und Höhe angebrachten Abzapflöcher, durch welche man die feinste Trübe in die untere Kreutzlutte abströhmen läßt.

Fig. 1.

N. 9. Der letzte mit vierfachen einander wechselweise entgegengesetzten Querabtheilungen versehene Schlammsumpf, worinn sich noch die feinsten Theile absetzen, die sonst in die wilde Fluth abfliessen würden.

Fig. 1.

N. 10. Die abwechselnd einander entgegengesetzten Querabtheilungen des letzten Schlammsumpfes.

Fig. 1. 3.

N. 11. Die Vorsteckzapfen des oberen Rinnwerkes, durch welche der Abfluß der Trübe in einen oder den andern der Sümpfe kann geleitet oder auch verhindert werden.

Tab. XVII.

Der zur Ab- und Zufuhr der gefüllten Kessel dienende Wagen, und der Preßkasten.

Fig. 1. 2.

N. 1. Der zweyräderige Wagen, mit dem in jeder Stellung wagerecht schwebenden und in seinen Achsen beweglichen Schwungringe, mit welchem die Kessel umfaßt, gehoben, und im senkrechten Stande erhalten werden; Eben dieser Wagen im Aufrisse vorgestellt.

Fig. 10.

N. 2. Der Kessel.

Fig. 3. 4. 5. 6.

N. 3. Der steinerne Quecksilberbehälter, an dessen Boden eine runde zur gänzlichen Ausschöpfung dienende Vertiefung angebracht ist.

Fig. 3. 4. 5. 6.

N. 4. Die in der Mitte des Muldenförmig ausgehöhlten Bodens vorgerichtete Vertiefung.

Fig. 4. 5. 6.

N. 5. Der aus Brettern zusammengeschlagene, an der Oberfläche mit einem runden Ausschnitte versehene, Preßkasten, in welchen der Preßbeutel eingehängt wird.

Fig. 4.

N. 6. Die Leisteneinfassung der runden Oeffnung des Preßkastens, um die Versplitterung des Quecksilbers zu verhüten.

Fig. 3. 4. 5. 6.

N. 7. Die kleinen Sümpfe.

Fig. 6.

N. 8. Der aus Leinwand, Drillich, oder auch Beuteltuch zusammengenähte Preßbeutel, welcher mit dem an der Mündung angebrachten Reifring auf dem runden Loche des Preßkastens aufliegt, und freyhängt, und in welchen das silberhältige Quecksilber zur Abscheidung des Amalgams gegossen wird.

Fig. 6. 7.

N. 9. Ein zwischen schief befestigten Seitenleisten nach Willkuhr beweglicher hölzerner Schuber, der das Verspritzen des Quecksilbers hindert, zugleich aber dient, das in dem Preßbeutel zurückbleibende Amalgam, auf dieser festen schiefen Unterlage desto vollständiger auszupressen, und von dem überflüssigen Quecksilber zu befreyen.

Tab. XVIII.

Der Herd zum Ausglühen der Amalgame.

Fig. 1. 2. 3.

N. 1. Der Ausglühherd von verschiedenen Seiten mit dem oberen Decktiegel vorgestellt.

Fig. 1. 2. 3.

N. 2. Die runde Mündung des Herdsteines, um den untern Ausglühtigel einzusetzen, welcher die Stelle einer Vorlage vertrit, und in welchem das Amalgamgestell stehet, und das Quecksilber gesammelt wird.

Fig. 1. 2. 3.

N. 3. Die Unterlagziegeln im Wasserkasten, auf welchen der Tigel aufsteht, damit der Herdstein nicht die ganze Last der Tigel tragen dürfe.

Fig. 1. 2.

N. 4. Die vordere aus Ziegeln zusammengesetzte und zur Zusammenhaltung der Kohlen bestimmte verlohrne Mauer.

Fig. 1. 2.

N. 5. Der zum Abfluß und zur Ableitung des Abkühlwassers vorgerichtete trichterförmige Schlauch.

Fig. 1. 2.

N. 6. Der unter den Herdsteinen angebrachte rinnenförmige Wasserkasten, in welchem der untere Tigel durch den beständigen Zufluß des kalten Wassers kühl erhalten wird.

Fig. 1. 2.

N. 7. Die wegen des Zuflusses des kalten Wassers vorgerichtete Wassersteigröhre.

Fig. 1. 3.

N. 8. Die unteren Glühtigel.

Fig. 1. 2.

N. 9. Die oberen mit einem gefalzten Vorsprunge und zwey Handhaben oder Armen versehenen Decktigel.

Fig. 2.

N. 10. Das Amalgamgestell, auf dessen Abtheilungen die Quickkugeln aufgesetzt werden.

Fig. 2.

N. 11. Die Kreutzfüsse des Amalgamgestelles.

Fig. 2.

N. 12. Die beweglichen Tragkreutze der Absätze und durchgelöcherten Glühbleche.

Fig. 2.

N. 13. Die Glühbleche, die auf den Tragkreutzen aufruhen.

Fig.

Fig. 2.

N. 14. Die aufeinandergestellten Amalgame.

Fig. 2.

N. 15. Das um den oberen Decktigel, dessen Fuge mit Thon verstrichen ist, angebrachte Kohlfeuer.

Tab. XIX.

Der Quecksilber-Distillirofen.

N. 1. Der Windfang und Aschenfall.

N. 2. Der Feuerrost.

N. 3. Die tubulirte eiserne Retorte.

N. 4. Der Durchschnitt der Retorte.

N. 5. Die zum Nachguß des Quecksilbers dienende Seitenöffnung der Retorte.

N. 6. Der in die Vorlage einpassende Retortenhals.

Tab. XX.

Die zu einem Versuche der kalten Anquickung gebrauchten beweglichen Fäßchen.

N. 1. Das Anquickfäßchen mit seiner ganzen Zurüstung in Profil gezeichnet.

N. 2. Das mit eisernen Reifen beschlagene Fäßchen ohne der übrigen Zurüstung.

N. 3. Der Durchschnitt eines innwendig ganz glatten Fäßchens.

N. 4. Der Durchschnitt eines mit drey zwischen die Dauben eingelassenen glatten Leisten versehenen Fäßchens.

N. 5. Der Durchschnitt des mit acht eingekerbten Leisten vorgerichteten Fäßchens.

N. 6. Eben ein solches mit sechs eingekerbten Leisten.

N. 7. Eiserne, an dem Zapfen mit einer Mutterschraube befestigte Kreutze, welche mit ihren vier Armen den Umfang des Fäßchenbodens umgreiffen.

N. 8. Die Kreutzarme samt dem Zapfen, mit welchem sie an das Gabeleisen des Getriebzapfens angeschraubet werden.

N. 9. Der Schraubspannring, mit welchem die Kreutzarme an das Fäßchen befestiget werden.

N. 10. Der Schraubspannring, welcher die Ende der Kreutzarme umfasset, und an das Fäßchen anschliesset.

N. 11. Das Getrieb, an dessen liegenden Zapfen, deren Ende gabelförmig ausgeschnitten sind, an beyden Seiten die liegenden Fäßchen angeschraubet werden.

N. 12. Das Gerüst oder Gestell der Fäßchen und der Getriebe, in deren letztere die senckrecht gestellten Kämme des Schubwagens eingreifen.

N. 13. Vorstellung der Zusammenfügung der Getriebspindel mit dem Zapfen der Fäßchen.

Tab. XXI.

Die zum Versuche der kalten Anquickung gebrauchten unbeweglichen Fäßchen, samt der Quickmaschine mit Fäßchen.

N. 1. Der Boden des unbeweglichen Fäßchens mit der Oeffnung des zum Durchzug der Spindel bestimmten Mittelpunktes, samt einem Theile des äusseren Beschläges.

N. 2. Die an der äusseren Fläche des Fäßchenbodens angebrachte konisch zulaufende kupferne Spindelhülse, mit eisernen Kreutzbügeln versehen.

N. 3. Die kupferne Spindel, an welcher der bewegliche Leistenrahmen befestiget ist.

N. 4. Das auf der äusseren Fläche des entgegen gesetzten Bodens angebrachte Kreutz, durch welches das Fäßchen mit Schrauben befestiget und in seiner wagerechten und unbeweglichen Stellung erhalten werden kann.

N. 5. Die zur Befestigung des Fäßchens gehörigen Kreutzschrauben.

N. 6. Die verlängerten Arme des zur Befestigung dienenden Kreutzes.

N. 7. Die eisernen Reife.

N. 8. Der Spund oder die Oeffnung, durch welche das Queckſilber, das Gemenge und das Wasser eingetragen, oder auch bey der Umwendung des Fäßchens ausgegossen werden kann, ohne das Fäßchen abnehmen zu dürfen.

N. 9. Die kupfernen, trichterförmigen, mit doppelten, in- und auswendig angebrachten ledernen, das Herausdringen des Wassers und Queckſilbers verhinderenden Scheiben.

N. 10. Die ledernen Scheiben, mit welchen die innere und äussere Mündung der kupfernen trichterförmigen Hülse belegt ist.

N. 11. Die beweglichen Rührflügel, deren Leisten und kupferne Schrauben aneinandergefügt und befestiget sind, und die nur $\frac{1}{8}$, — $\frac{1}{4}$ Zoll von den Dauben abstehen.

N. 12. Das unbewegliche und inwendig mit einem im Umkreise vor und rückwärts beweglichen Leistenrahmen versehene Fäßchen in Durchschnitte vorgestellt.

N. 13. Das Faßelmaschingerüst oder Gestell.

N. 14. Die wagerecht liegenden beweglichen Fäßchen.

N. 15. Die Sperrschliessen der Fäßchen und Getriebspindeln.

N. 16. Die Bahn oder der Steg, auf welchem sich der Schubkammwagen mit seinen metallenen Rädchen beweget.

N. 17. Der liegende Schubkammwagen, mit stehenden Kämmen.

N. 18. Der Stängel des Schubwagens, in welchen die Korbstange oder Feldstange eingehängt wird.

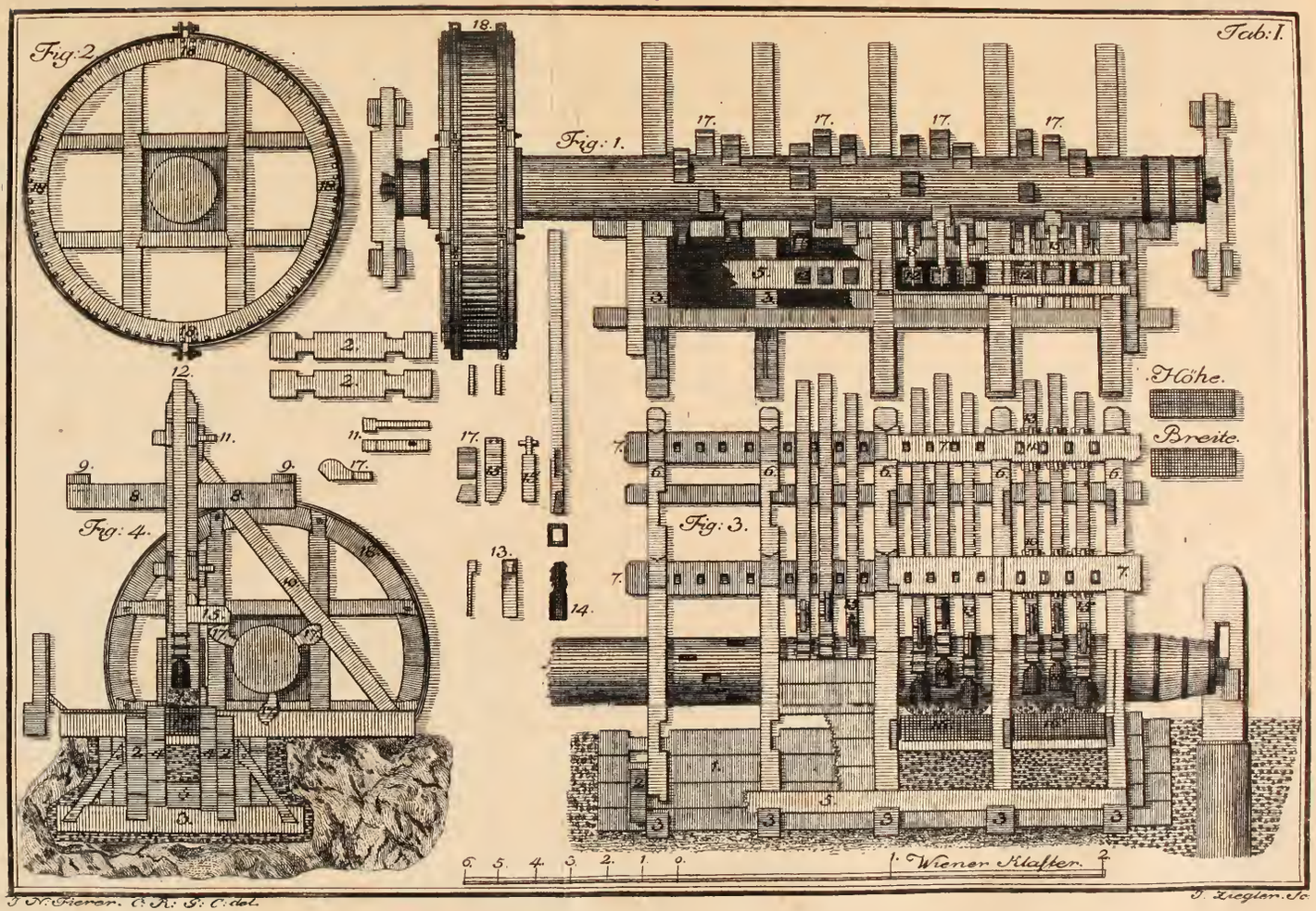
N. 19. Der umgekehrte Schubwagen mit seinen Kämmen und Rädchen.

N. 20. Das Spindelgetrieb liegend vorgestellt.

N. 21. Die Feldstange.

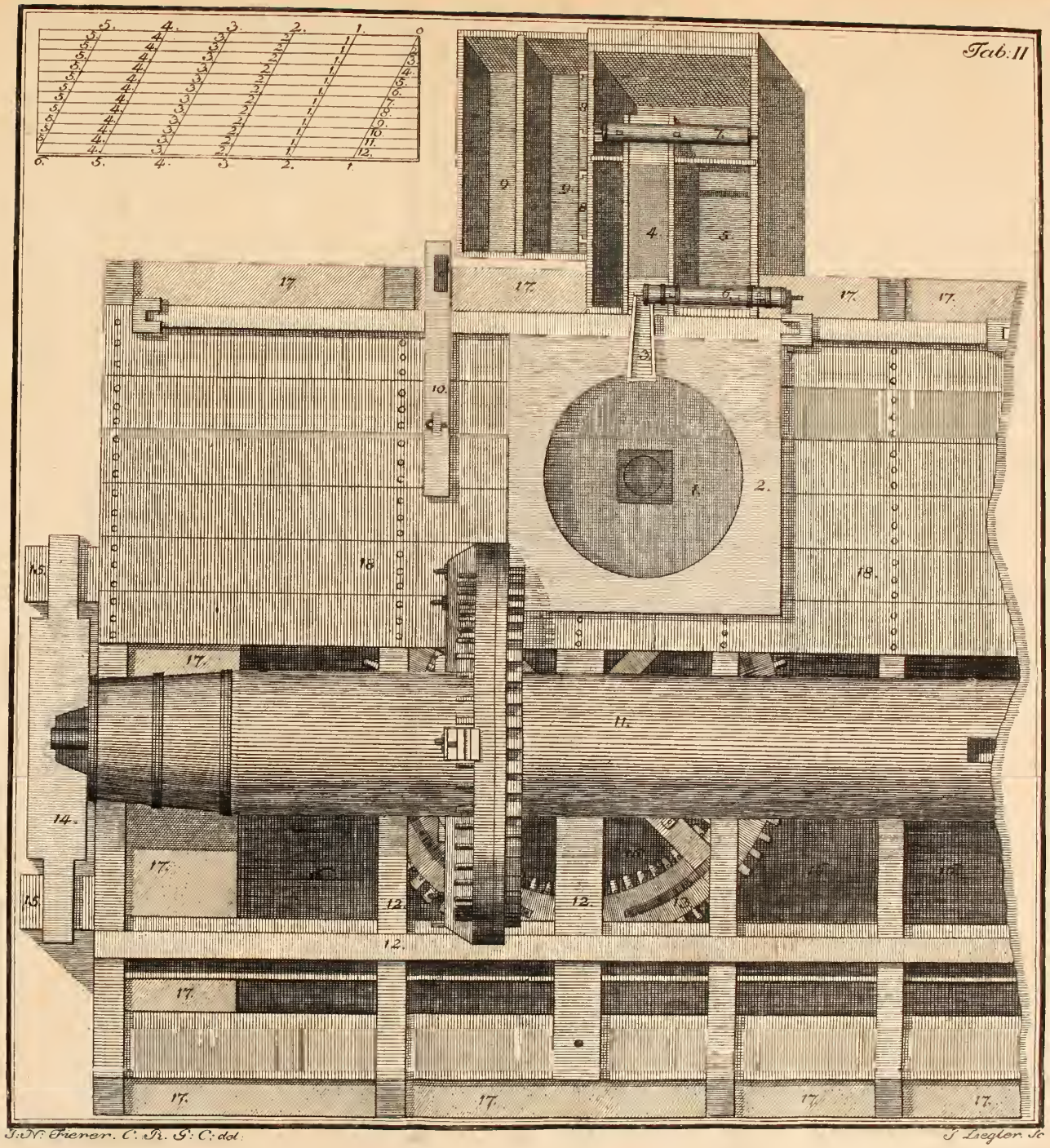
N. 22. Die mit der Feldstange verbundene Schwinge.

N. 23. Die Welle, in welcher die Schwinge eingezapft und befestiget ist.


Tab: I.
Fig: 2.
Fig: 1.
Fig: 3.
Fig: 4.
Höhe.
Breite.
1. Wiener Klafter.
J. N. Fierer. C. R. S. C. del.
J. Ziegler. Sc.

RPJCB

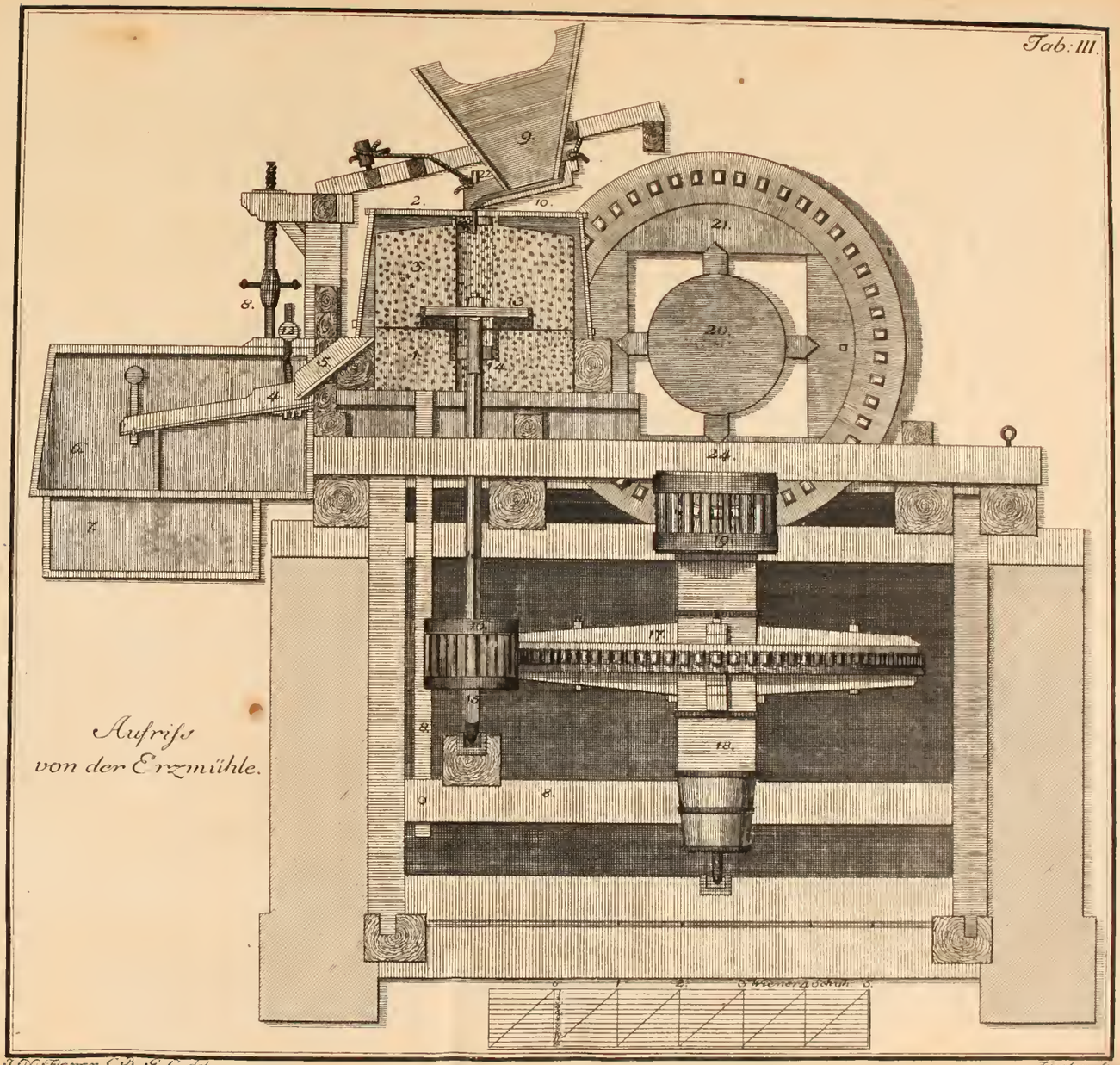
Tab. II



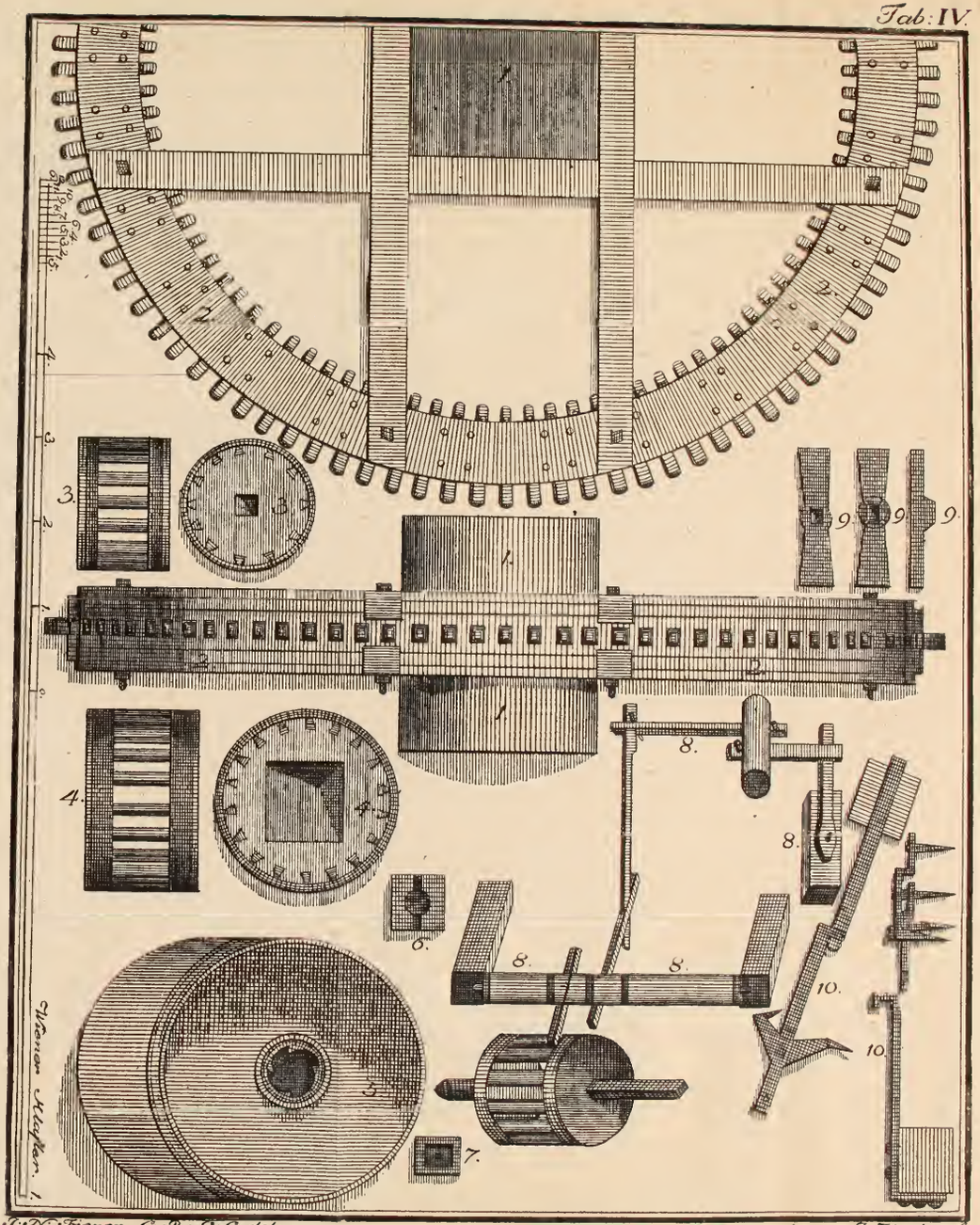
J. N. Fiener. C. R. G. C. del.

J. Ziegler. Sc.

RPJCB

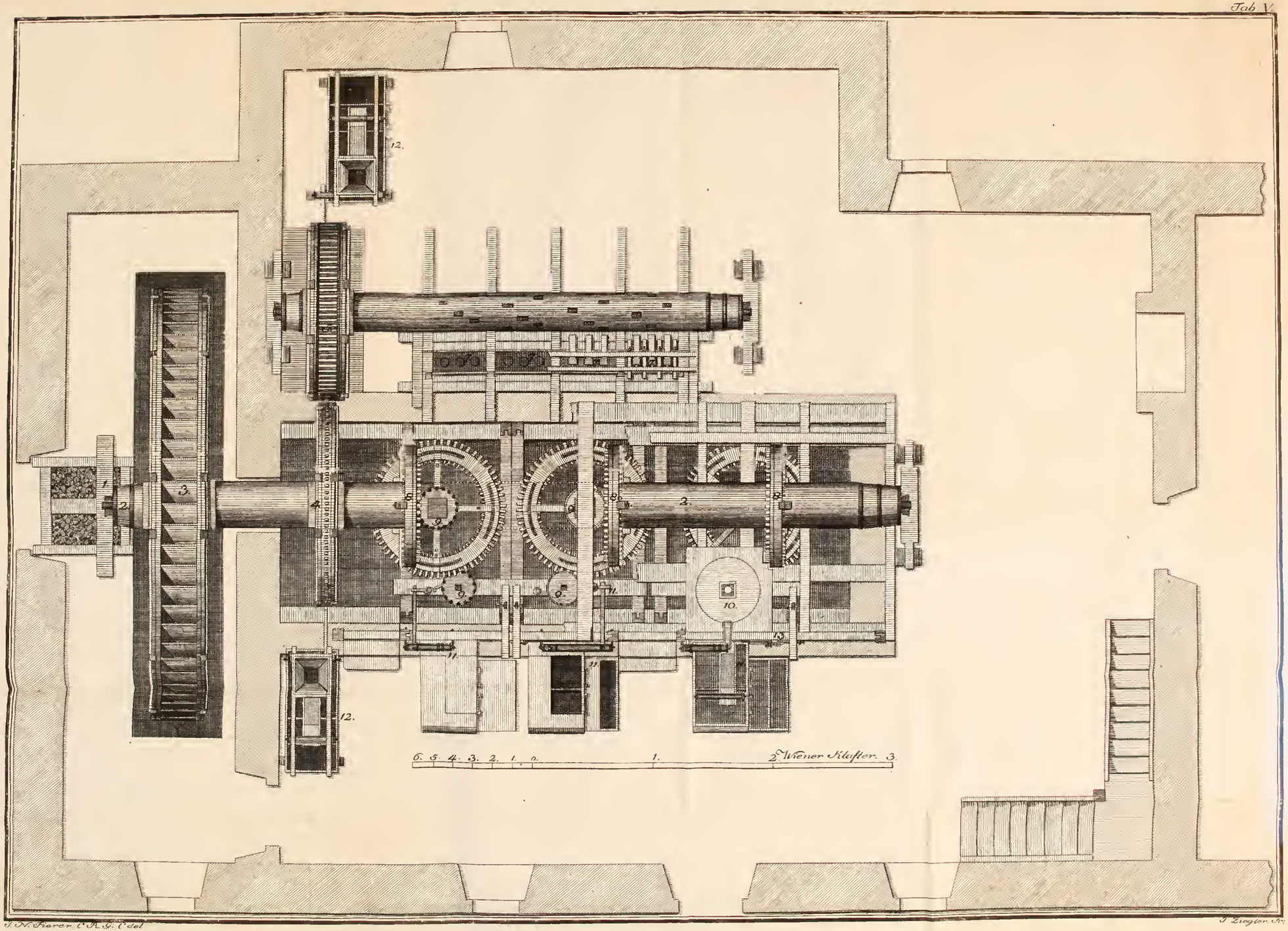

Tab: III.
Aufriss
von der Erzmühle.
J. N. Fierer C. R. G. C. del.
Ziegler sc.

Tab: IV.



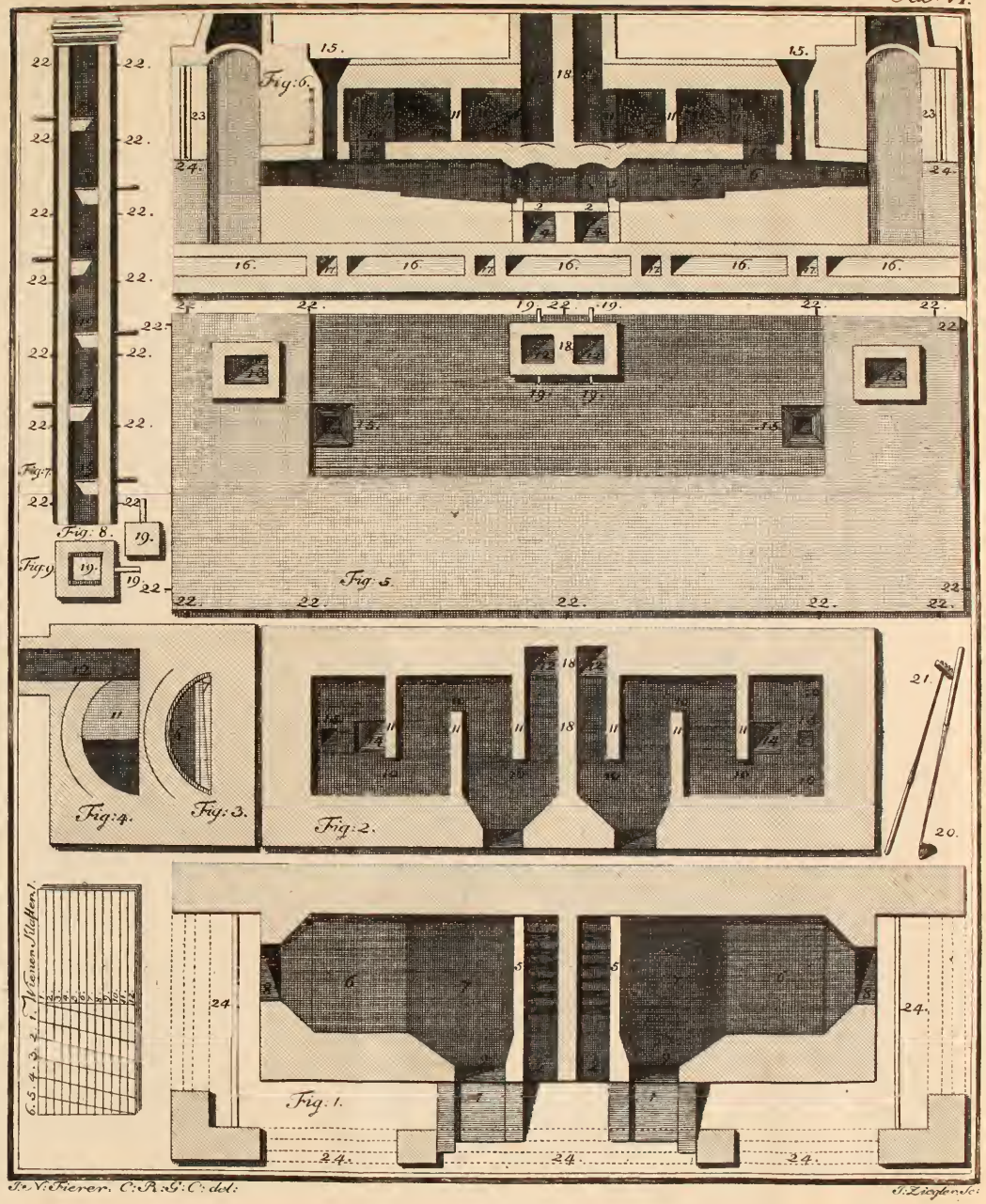
J: N: Fierer. C: R: G: C: del:

J: Ziegler Sc:



J. N. Fierer C. R. G. C. del.

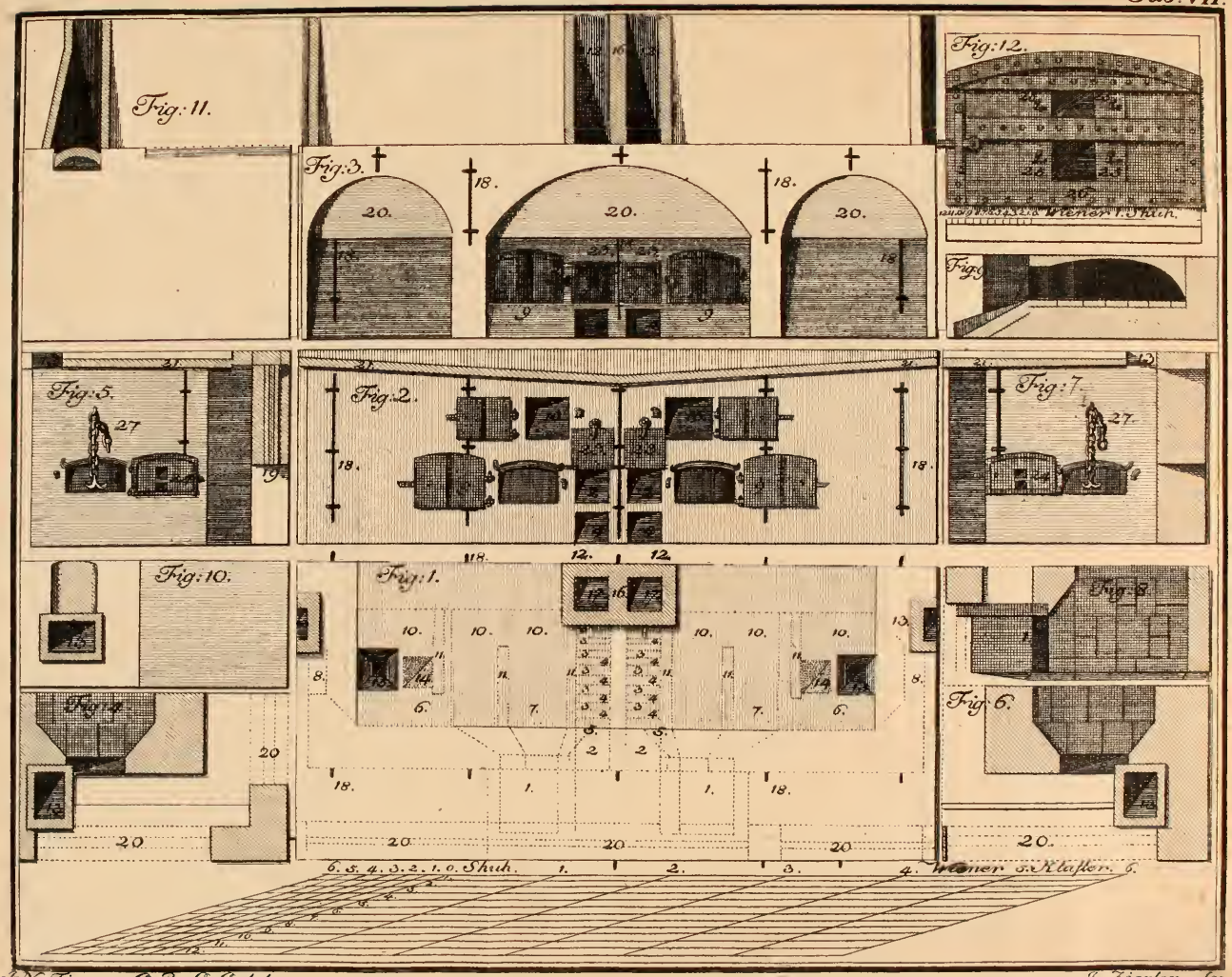
J. Ziegler Sc.



J. N. Fierer. C. R. G. C. del.

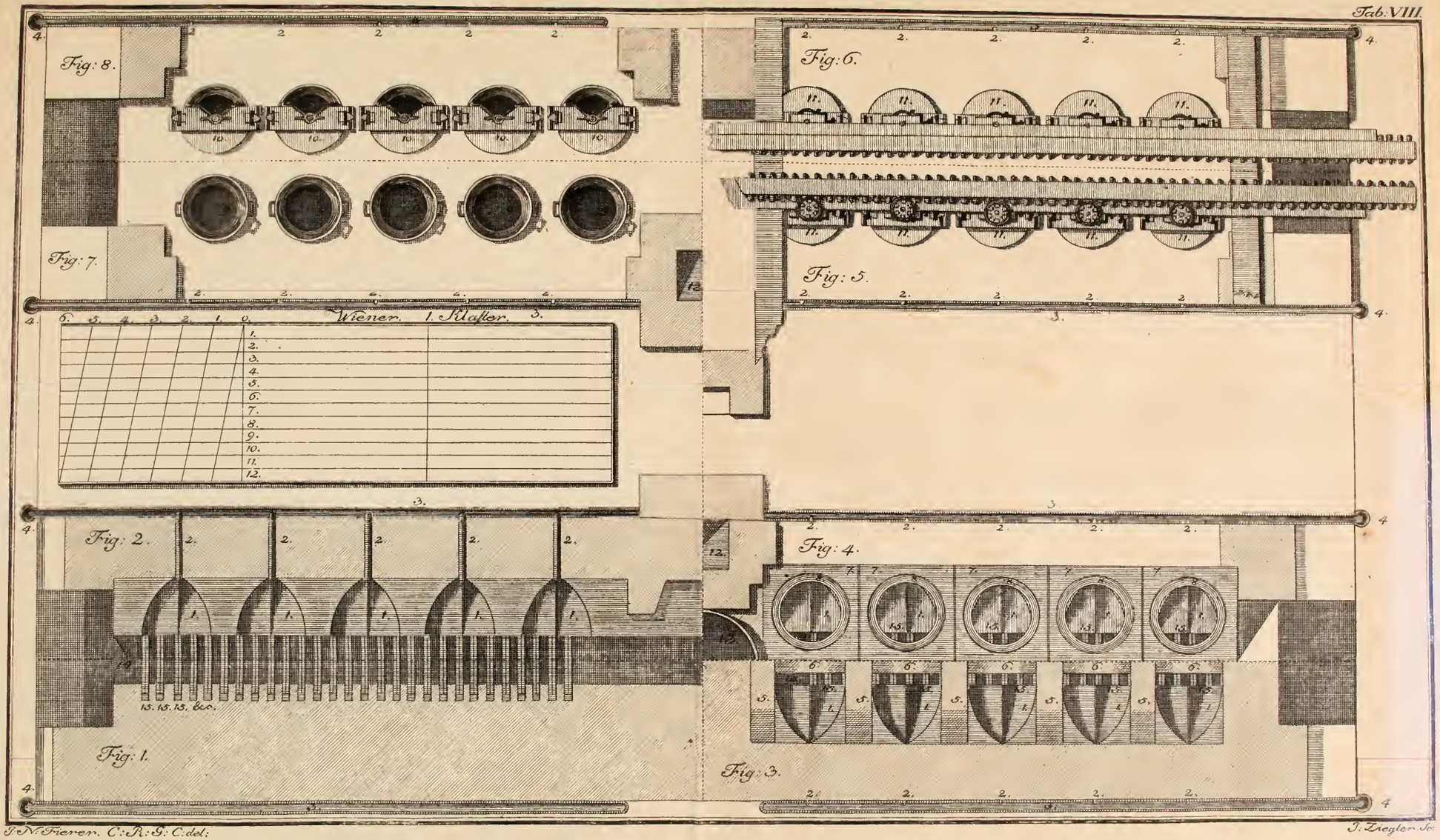
J. Ziegler Sc.

RPAS

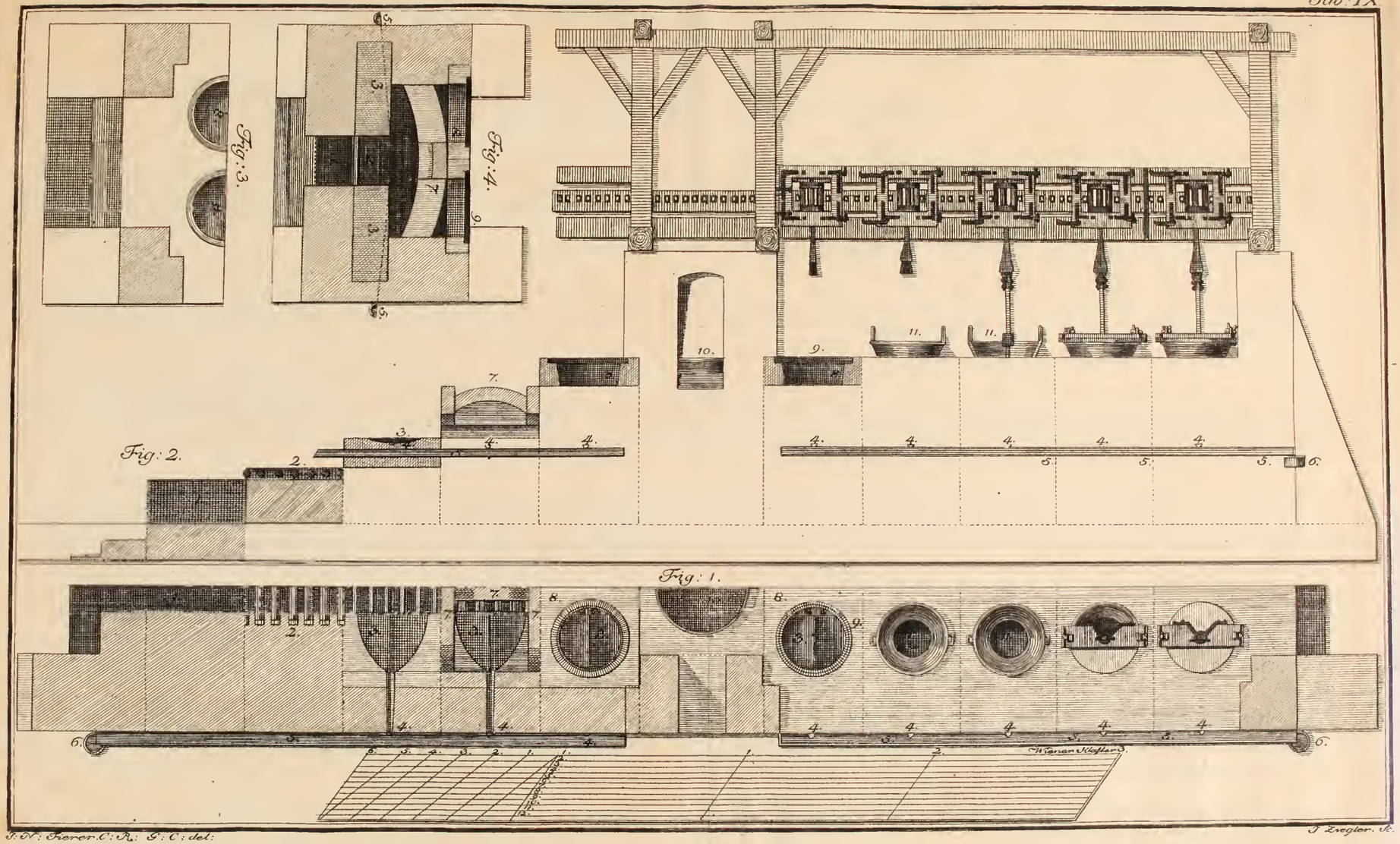


J. N. Fierer. C. R. G. C. del.

J. Ziegler. Sc.

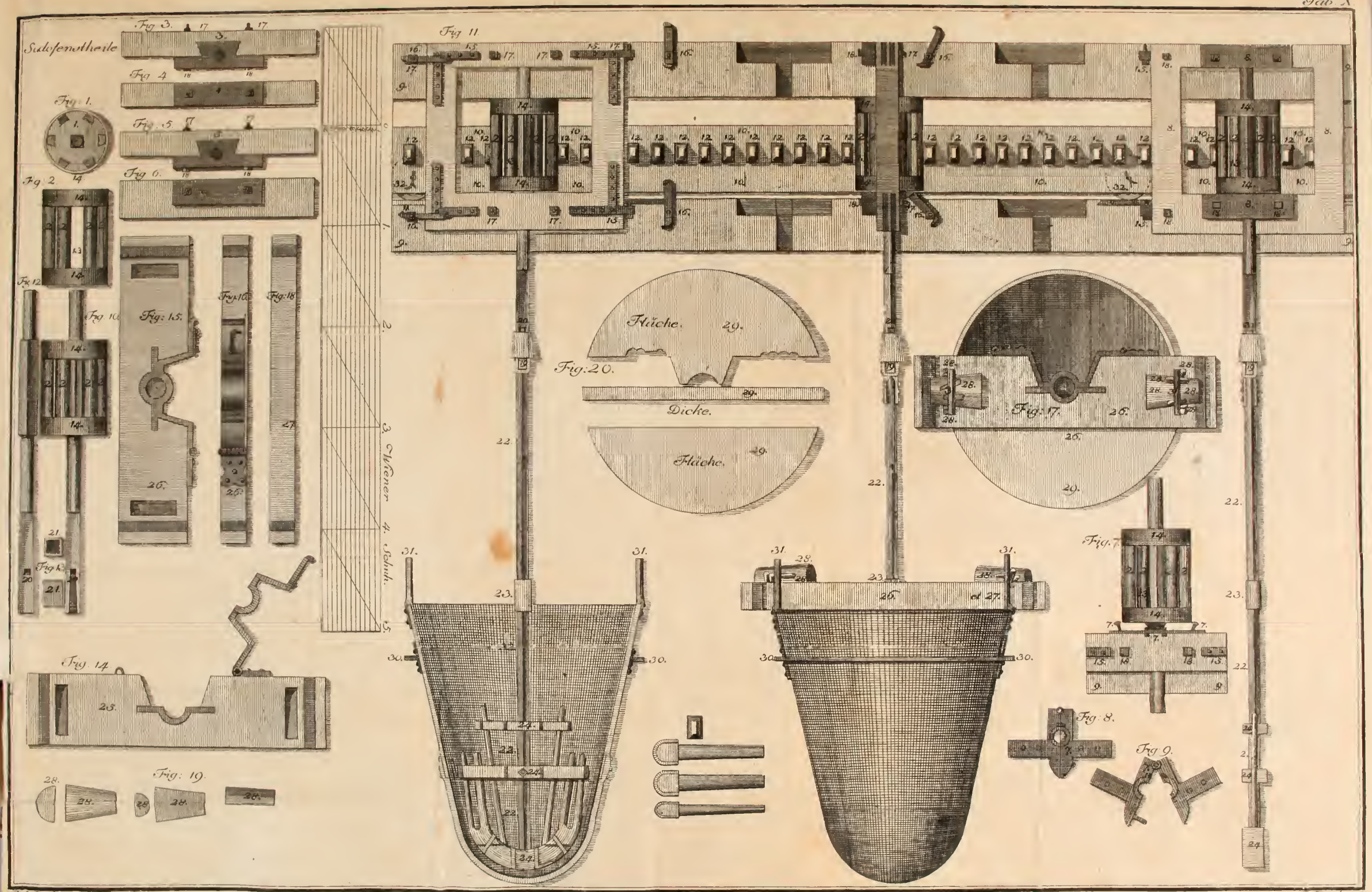


J. N. Fierer. C. R. G. C. del:
J. Ziegler Sc.



J. N: Sterer. C: R: G: C: del:

J. Ziegler. Sc.



J. N. Fierer C. R. G. C. del.

J. Ziegler Sc.

Fig: 1.

Fig: 2.

Wiener Schuh.

Fig: 3.

Fig: 10.

Fig: 11.

Allgemeiner Maaßstab

Wiener Klafter.

Fig: 12.

Fig: 8.

Fig: 13.

Fig: 5.

Fig: 7.

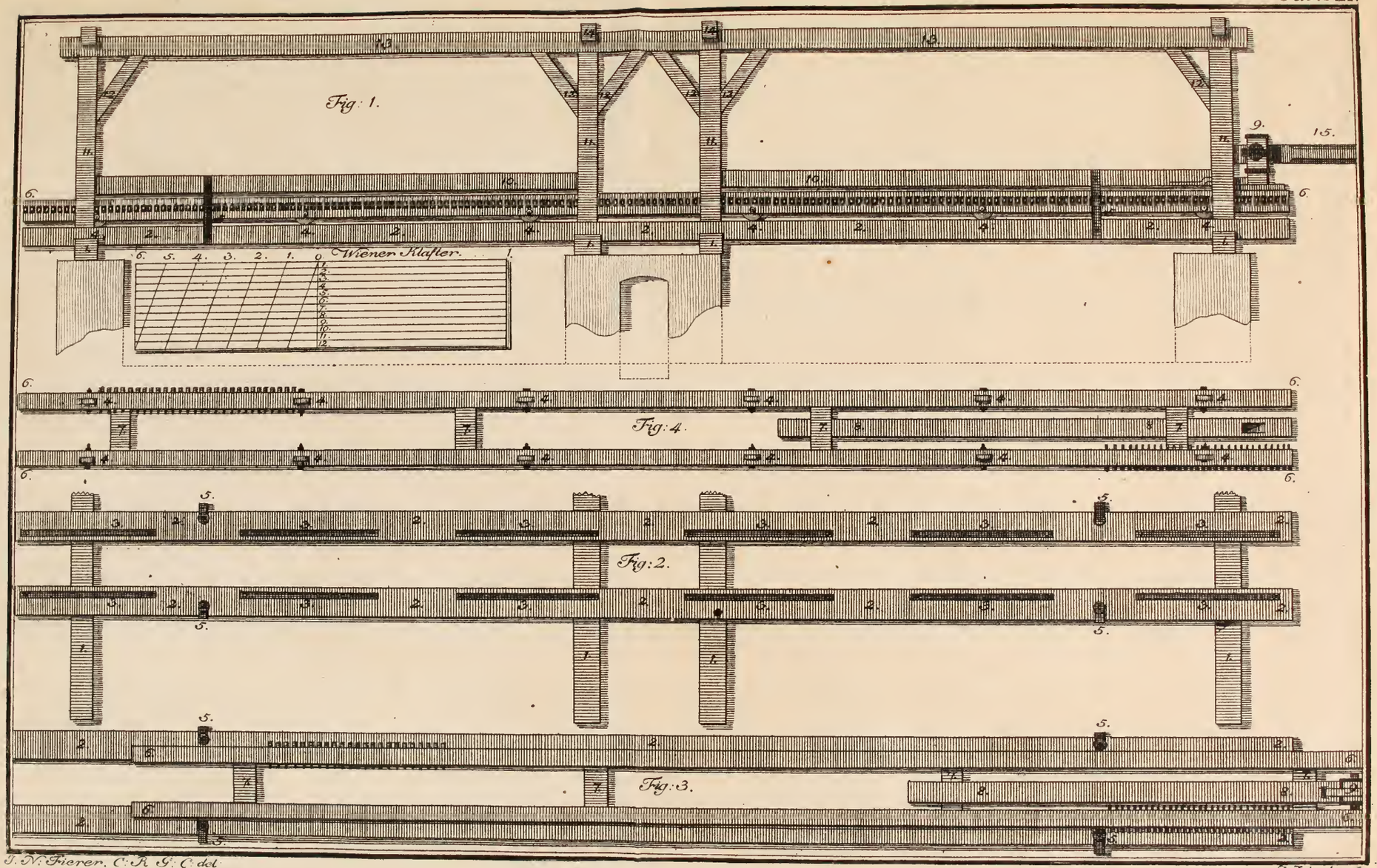
Fig: 9.

Fig: 4.

Fig: 6.

J. N. Sauer C. K. & C. del.

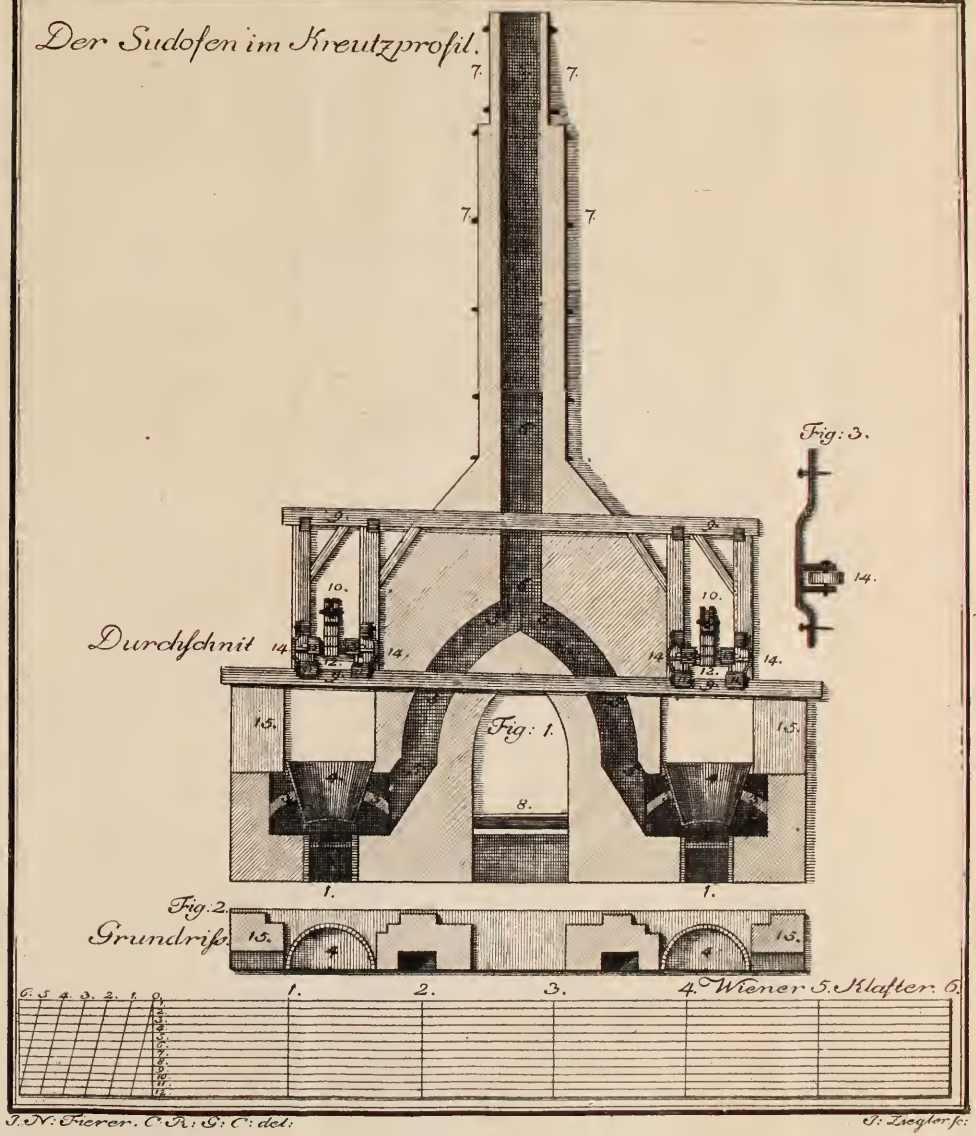
J. Ziegler sc.

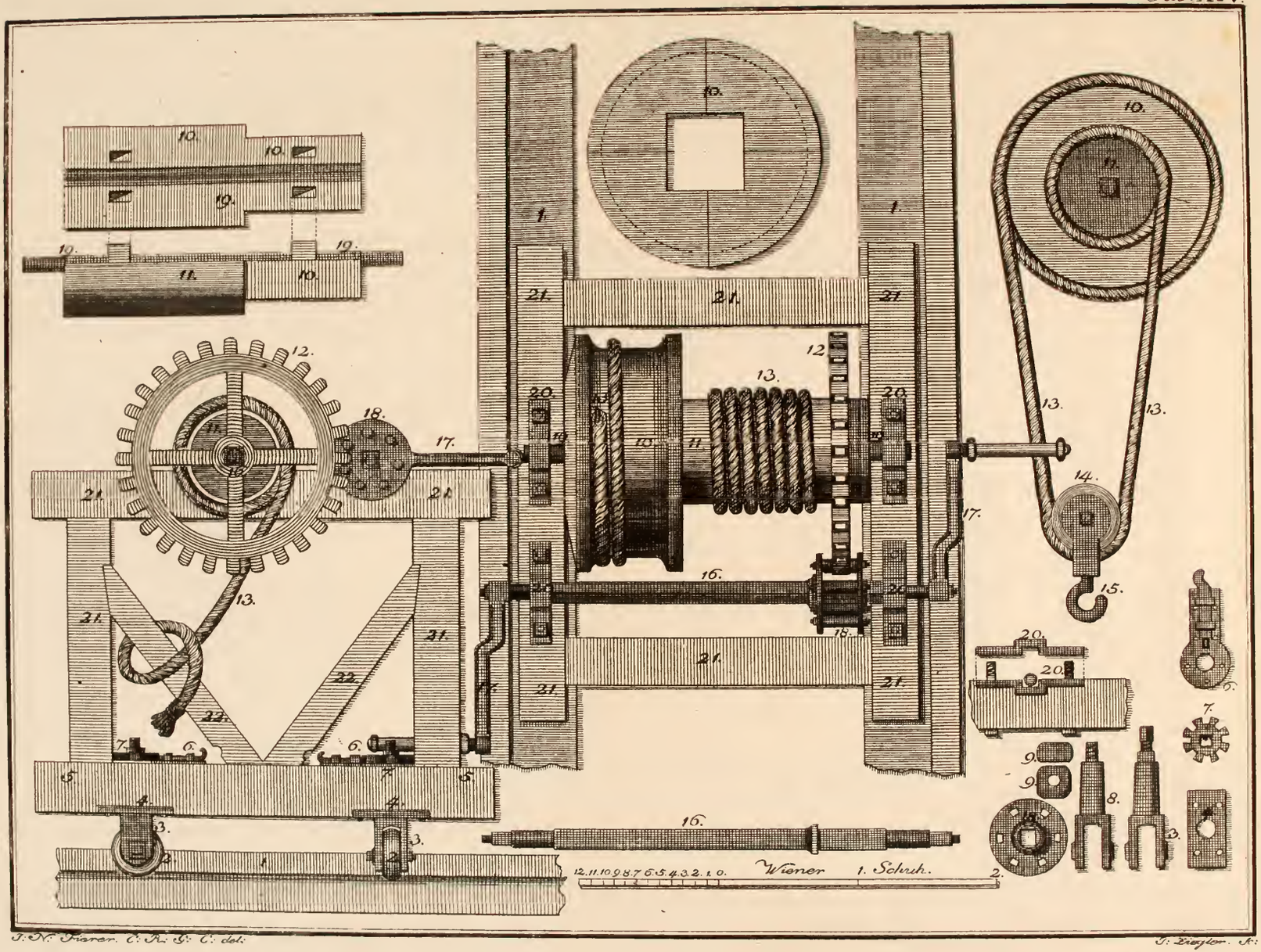


J. N. Fierer. C. R. G. C. del.

J. Ziegler fc.

(illegible)

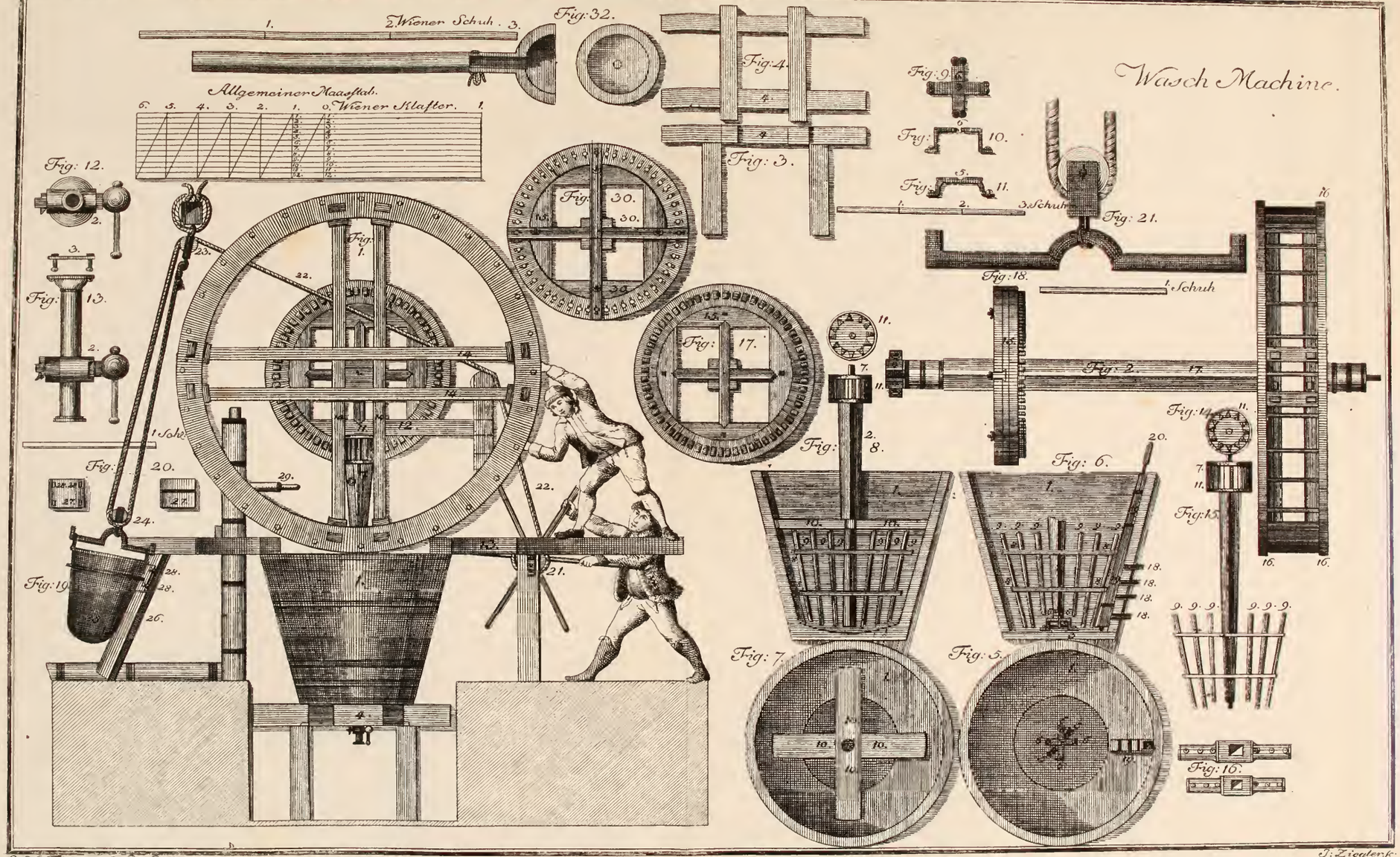

Tab: XIII.
Der Sudofen im Kreutzprofil.
Fig: 3.
Durchschnit
Fig: 1.
Fig: 2.
Grundriß.
1. 2. 3. 4. Wiener 5. Klafter. 6.
J. N: Fierer. C. R: G: C: del:
J: Ziegler sc:



J: N: Fierer. C: R: G: C: del:

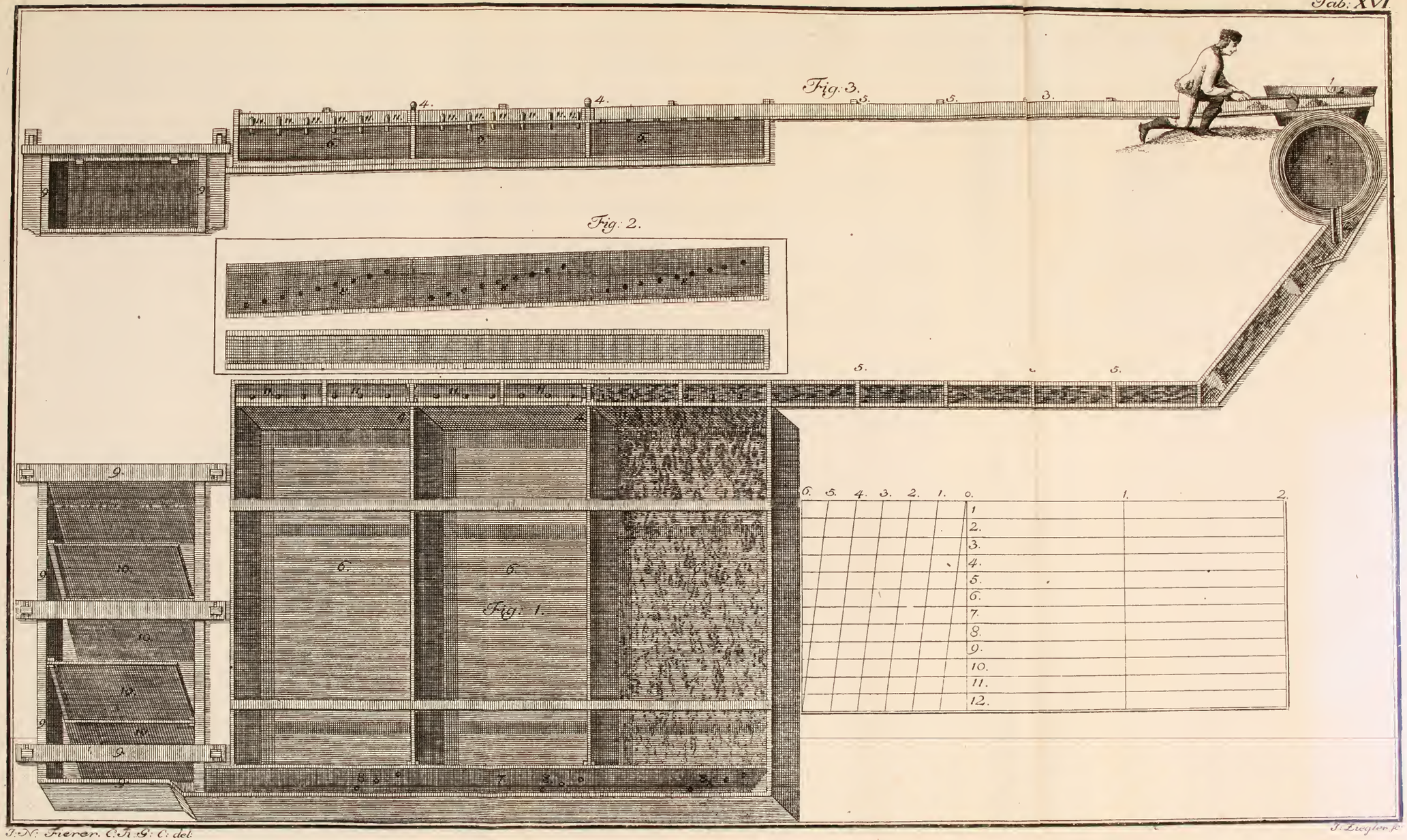
J: Ziegler. Sc:

Wasch Machine.



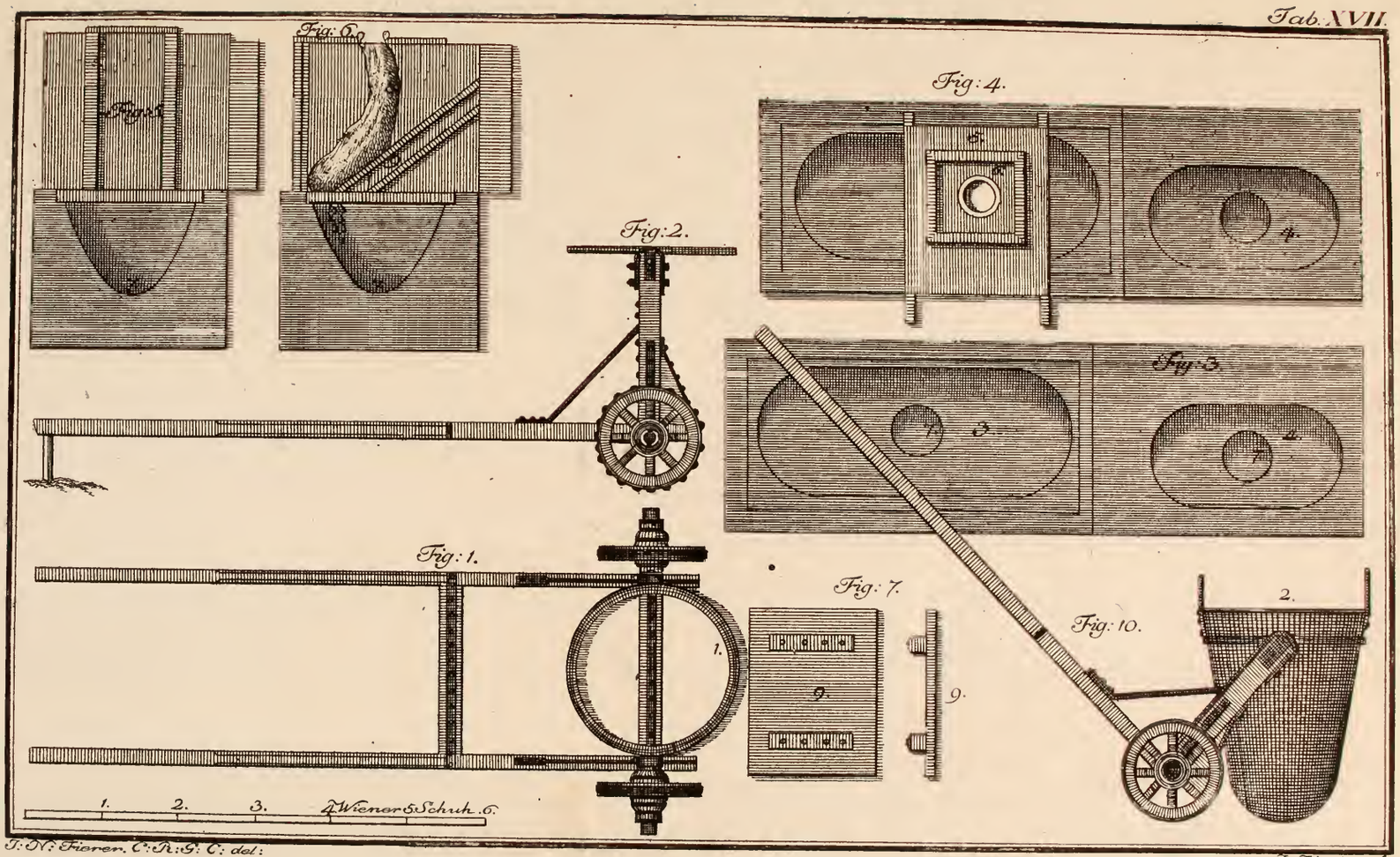
J. N. Fiener. C. K. G. C. del.

J. Ziegler sc.



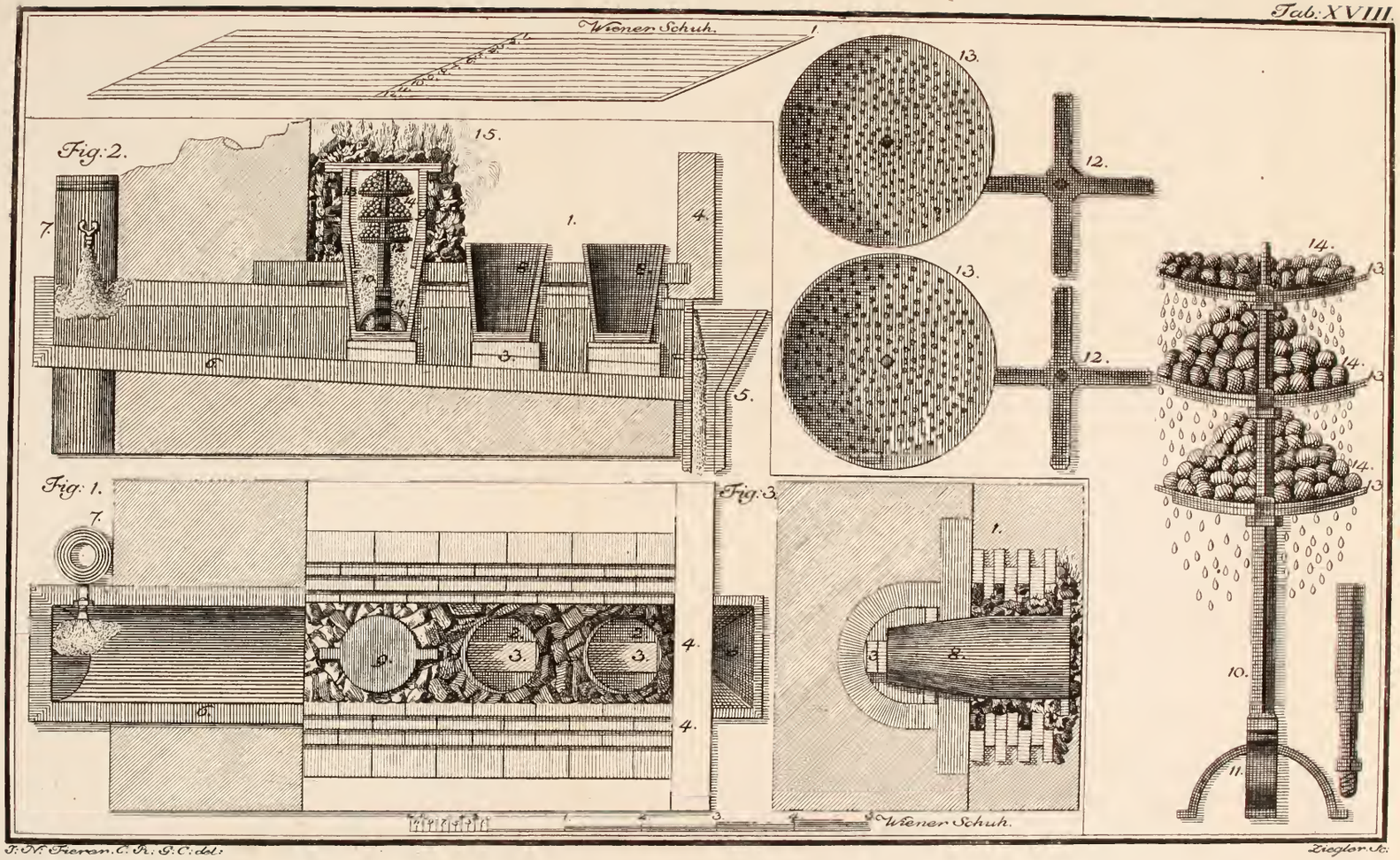
J. N. Fierer. C. R. G. C. del.

J. Engler fec.



T: N: Fiorer. C: R: G: C: del:

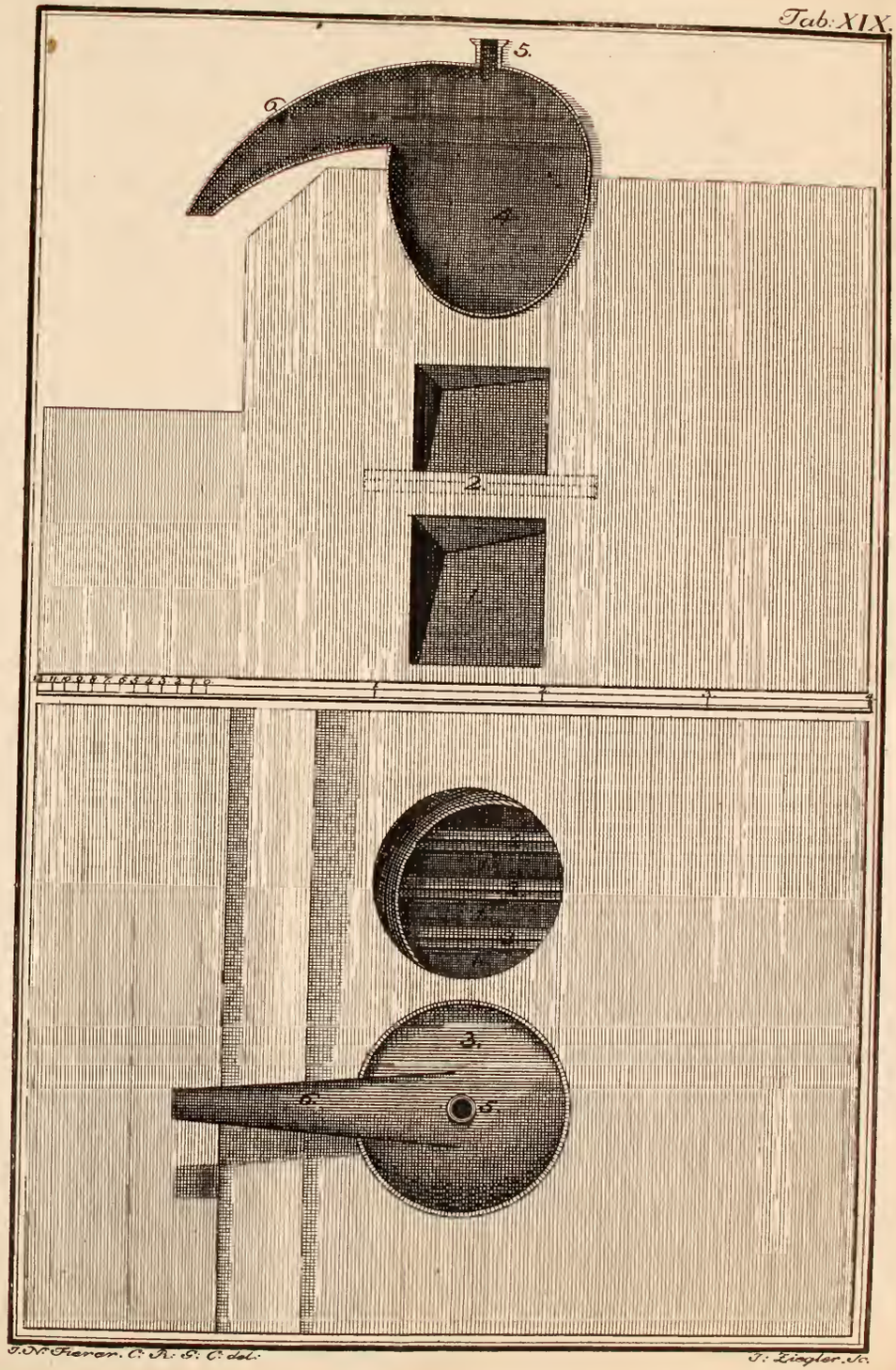
T: Ziegler. Sc:



J. N. Fieran. C. R. G. C. del:

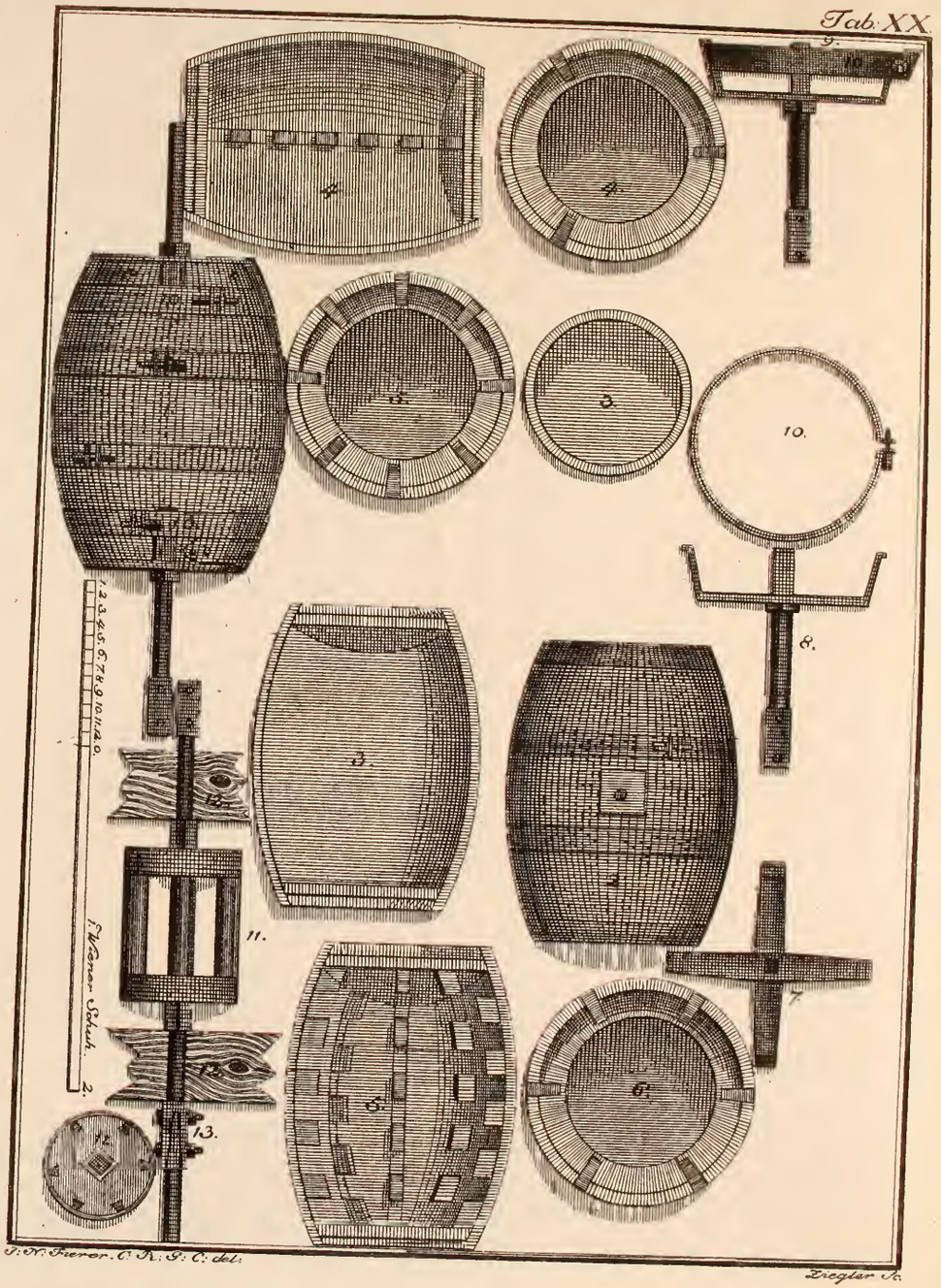
Ziegler Sc.

Nº JCB



J. N. Fierer. C. R. S. C. del.

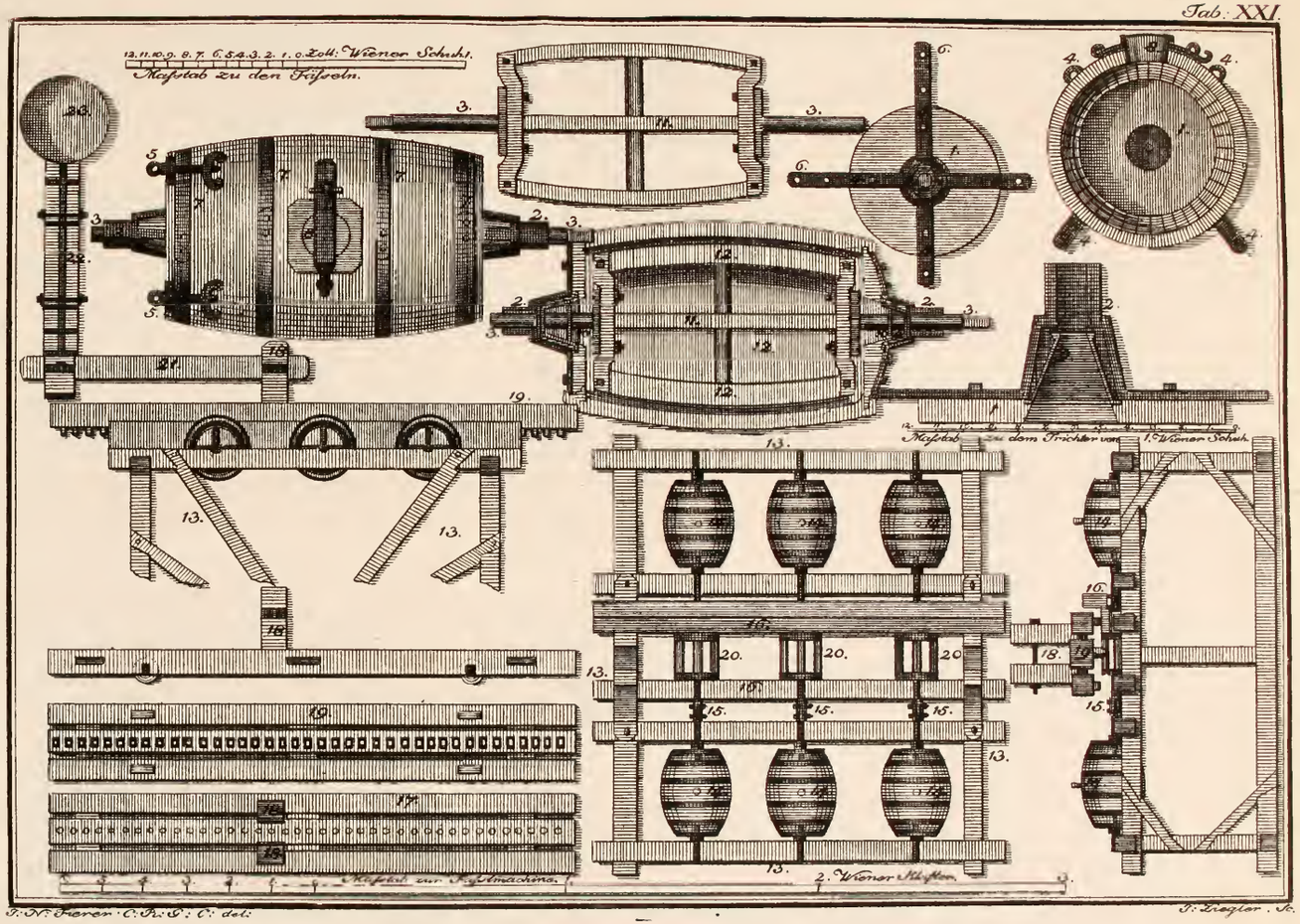
J. Ziegler. Sc.



J. N. Fierer. C. R. G. C. del.

Ziegler Sc.

Tab: XXI.



J: N: Fierer C: R: G: C: del:

J: Ziegler. Sc.

08-94

J786
B736u
1-SIZE

2578